



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

LAURI SAINIO

TYÖTERVEYS- JA TYÖTURVALLISUUSRISKIEN HALLINNAN
KEHITTÄMINEN YDINLAITOKSEN RAKENTAMISVAIHEESSA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Jouni Kivistö-
Rahnasto

Tarkastaja ja aihe hyväksytty teknis-
ten tieteiden tiedekuntaneuvoston
kokouksessa 3.4.2013.

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Automaatiotekniikan koulutusohjelma

SAINIO, LAURI: Työterveys- ja työturvallisuusriskien hallinnan kehittäminen ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa

Diplomityö, 78 sivua ja 2 liitesivua

Kesäkuu 2013

Pääaine: Turvallisuustekniikka K

Tarkastaja: professori Jouni Kivistö-Rahnasto

Avainsanat: työterveys, työturvallisuus, riski, riskienhallinta, TTT-riski, riskienhallintajärjestelmä, ydinlaitos, rakennustyö, maanalainen rakennustyömaa, maanalainen työympäristö

Työturvallisuutta ja -terveyttä (TTT) säätelevät Suomessa työturvallisuuslaki sekä sen perusteella annetut tarkentavat säännökset, kuten valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Ydinjätteiden loppusijoitusta säätelevät Suomessa ydinenergilainsäädäntö sekä Säteilyturvakeskuksen laatimat YVL-ohjeet. Vaikka TTT-riskien hallintaa sääteleekin pääasiassa työturvallisuuslaki, ei ole täysin selvää, asettavatko ydinenergilainsäädäntö tai YVL-ohjeet TTT-riskien hallinnalle lisävaatimuksia jo ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa.

Tämän diplomityön päätavoitteena on kehittää työn tilanneen yrityksen (tilaaja) TTT-riskien hallintaa. Diplomityössä tutkitaan asettavatko ydinenergilainsäädäntö tai YVL-ohjeet ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa lisävaatimuksia TTT-riskien hallinnalle. Työssä tarkastellaan myös työturvallisuuslain ja sen perusteella annettujen tarkentavien säädösten asettamia vaatimuksia sekä selvitetään tilaajan TTT-riskien hallinnan nykytaso. TTT-riskien hallinnan nykytaso selvitetään tutkimalla tilaajan laatimia turvallisuusasiakirjoja ja -suunnitelmia, vahinko- ja vaaratilanneraportteja sekä riskienhallinnan ohjeita ja tilaajan työmailla toimivien urakoitsijoiden laatimia työn menetelmäkuvauksia. Nykytason selvittämiseksi tilaajan organisaatiossa suoritetaan lisäksi henkilöstöhaastatteluja.

Tilaaja on hankkimassa kaupallisen ohjelmiston riskienhallintaa varten. Ohjelmistolla halutaan helpottaa tietokannassa olevien riskien ja toimenpiteiden hallintaa sekä parantaa tietoturvaa riskienhallinnan osalta. Ohjelmiston käyttöönoton onnistumiseksi tässä työssä tutkitaan, millaisia asioita tietojärjestelmien käyttöönotossa on huomioitava. Tutkimustulosten perusteella ohjelmistolle laaditaan käyttöönottosuunnitelma ja lopuksi ohjelmisto jalkautetaan tilaajan organisaation käyttöön.

Tutkimusten perusteella voidaan todeta, etteivät ydinenergilainsäädäntö tai YVL-ohjeet aseta ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa olennaisia lisävaatimuksia TTT-riskien hallinnalle. YVL-ohjeissa on kuitenkin annettu erikseen vaatimuksia TTT-johtamisjärjestelmän kehittämisen sekä turvallisuuskulttuurin suhteen.

Tilaajan TTT-riskien hallinta on hyvällä tasolla ja lainsäädännön asettamat vaatimukset täytetään. Tapaturmataajuus on tilaajan organisaatiossa ollut jo pitkään nolla. TTT-riskien hallinnassa ei havaittu suuria puutteita ja kehitettävää on lähinnä riskienhallinnan ohjeistuksen perehdytyksessä sekä tietyiltä osin menetelmäkuvausten vaatimustenmukaisuudessa.

Tietojärjestelmän käyttöönoton onnistumisen kannalta tärkeitä tekijöitä ovat muun muassa henkilökunnan osallistuminen käyttöönottoprosessiin sekä asianmukaisen koulutuksen järjestäminen kaikille tuleville käyttäjille. Tilaajan käyttöönottosuunnitelmassa painopiste on erityisesti näissä tekijöissä.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Automation Technology

SAINIO, LAURI: Improving the management of occupational health and safety related risks in the building phase of a nuclear facility

Master of Science Thesis, 78 pages, 2 Appendix pages

June 2013

Major: Safety Technology K

Examiner: Professor Jouni Kivistö-Rahnasto

Keywords: occupational health, occupational safety, risk, risk management, OHS-risk, risk management software, nuclear facility, construction work, underground construction site, underground work environment

Occupational health and safety (OHS) in Finland is regulated by the national Safety Act and other decrees based on it. The reposition of nuclear waste in Finland is regulated by the national nuclear safety legislation and the instructions given by the national Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK). The management of OHS-risks is mainly regulated by the Safety Act. There is also a possibility that safety legislation or the instructions given by STUK will present additional requirements for the management of OHS-risks in the building phase of a nuclear facility.

The main objective of this thesis is to improve the management of OHS-risks in the organization that funded (employer) this thesis. This thesis studies if the nuclear safety legislation or the instructions given by STUK present additional requirements for the management of OHS-risks in the building phase of a nuclear facility. Furthermore, the objective is also to study the requirements of the national Safety Act and to determine the employers' current level of the management of OHS-risks. The current level of the management of OHS-risks will be determined by studying the employers' safety related documents and plans, instructions on risk management and reports on accidents and incidents. Work Method Descriptions made by the contractors will also be studied. Furthermore, interviews in the employers' organization will also be conducted.

The employer is in the process of acquiring software designed for risk management. The purpose of this software is to make the management of risks and actions easier and improve the information security relating to risk management. In order to implement the software properly, this thesis studies the factors that lead to a successful implementation of a software. An implementation plan will be created based on these factors.

In conclusion, the nuclear safety legislation and the instructions given by STUK do not present essential additional requirements for the management of OHS-risks in the building phase of a nuclear facility. The instructions given by STUK do however present some requirements for the improvement of the OHS management system and safety culture.

The management of OHS-risks in the employers' organization is on a good level. The frequency of occupational accidents has been zero for several years. No major problems were found in the management of OHS-risks. Training relating to risk management needs some improvement. The conformity of Work Method Descriptions made by the contractors should also be improved.

Staff participation and sufficient training are two of the key factors that lead to a successful software implementation. The focus on the implementation plan made for the employer is on these two key factors.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö tehtiin Posiva Oy:lle syyskuun 2012 ja huhtikuun 2013 välisenä aikana. Päällimmäisenä haluan kiittää Posiva Oy:tä sekä erityisesti Vesa Ruuskaa ja Erkki Palosta tämän diplomityön mahdollistamisesta. Ohjauksesta ja käytännön tuesta haluan kiittää työni ohjaajaa Satu Ruohoa sekä Keijo Kankaanpäättä. Diplomityön suoritukseen liittyen haluan kiittää henkilöstöhaastatteluihin osallistuneita sekä muuta Posivan henkilökuntaa, jotka ovat edesauttaneet tämän diplomityön valmistumista.

Diplomityöni tarkastamisesta ja ohjauksesta kiitän professori Jouni Kivistö-Rahnastoa.

Tämä diplomityö on viimeinen opintosuoritteeni tähän tutkintoon liittyen. Joskus kaukaiseltakin tuntunut valmistuminen on siis pian edessä. Opiskeluaika Tampereella on ollut unohtumaton kokemus ja kuusi vuotta tuntuu kuluneen yhdessä hetkessä. Perhe ja ystävät, kiitän teitä antamastanne tuesta sekä yhteisistä kokemuksista näiden vuosien aikana.

Pakollisena kliseenä voitaneen todeta, että opiskeluaika ei ollut kuusi vuotta elämästäni, vaan kokemusrikas elämä kuudessa vuodessa. Tämä oli tässä. Hyvää yötä ja huomenta.

Pyhärannassa 14.5.2013

Lauri Sainio

sainiolauri@gmail.com

SISÄLLYS

1	Johdanto.....	1
2	Posiva Oy.....	3
2.1	ONKALO-projekti	4
2.2	Ydinjätteen loppusijoitus	4
3	Lainsäädäntö	8
3.1	Ydinennergialainsäädäntö.....	8
3.2	Työturvallisuuslaki	9
3.2.1	Työnantajan yleinen huolehtimisvelvoite	10
3.2.2	Työn vaarojen selvittämistä koskevat velvollisuudet	11
3.2.3	Suunnittelua koskevat yleiset velvollisuudet	12
3.2.4	Muut työnantajan yleiset velvollisuudet	13
3.2.5	Vikojen ja puutteellisuuksien poistaminen ja niistä ilmoittaminen... 14	
3.2.6	Ergonomiaa sekä fyysistä, henkistä ja sosiaalista kuormittavuutta koskevat säännökset	14
3.2.7	Työpaikan ja -ympäristön rakenteita koskevat säännökset.....	15
3.2.8	Kemiallisia, fysikaalisia ja biologisia tekijöitä koskevat säännökset	16
3.2.9	Työpaikalla käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden turvallisuus.....	17
3.2.10	Velvollisuudet yhteisellä työpaikalla	18
3.3	Vna rakennustyön turvallisuudesta	19
3.3.1	Rakennustöiden ja työmaa-alueen turvallisuussuunnittelu	19
3.3.2	Rakennustyön toteutus.....	20
3.4	Vna räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta.....	20
4	Riskienhallinta	22
4.1	Tehokas riskienhallinta.....	22
4.1.1	Riskienhallinnan periaatteet ja puitteet.....	23
4.1.2	Riskienhallinnan prosessi.....	24
4.1.3	Tehokkaan riskienhallinnan ominaisuudet	26
4.2	Työterveys- ja työturvallisuusriskit.....	27
4.2.1	TTT-riskien hallinnan menettelyt.....	28
4.2.2	TTT-riskien luokittelu.....	30
5	Tietojärjestelmien käyttöönotto	39
5.1	Käyttöönottostrategia.....	39
5.2	Käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavat tekijät	42
6	Aineisto ja menetelmät	45
6.1	Ydinennergialainsäädännön asettamat vaatimukset	45
6.2	TTT-riskien hallinnan nykytilan kartoitus	45
6.2.1	Kirjallisen aineiston analyysi	46
6.2.2	Henkilöstöhaastattelut.....	46
6.3	Riskienhallinnan tietojärjestelmän käyttöönotto	48

7	Tulokset ja tulosten tarkastelu	50
7.1	Ydinenergiainsäädännön asettamat vaatimukset	50
7.2	TTT-riskien hallinnan nykytilan kartoitus	51
7.2.1	Kirjallisen aineiston analyysi	51
7.2.2	Henkilöstöhaastattelut	66
7.3	Riskienhallinnan tietojärjestelmän käyttöönotto	70
7.3.1	Järjestelmän toiminta	71
7.3.2	Jatkotoimenpiteet	72
8	Johtopäätökset	73
	Lähteet	75
	Liite 1: Riskienhallinnan periaatteet	
	Liite 2: Vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin liittyvät menettelyt	

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

ONKALO	Maanalainen kallioperän tutkimustila, jota tullaan jatkossa hyödyntämään loppusijoitustiloja rakennettaessa ja käytettäessä.
Päätoteuttaja	Päätoteuttajalla tarkoitetaan rakennuttajan nimeämää pääurakoitsijaa tai pääasiallista määräysvaltaa käyttävää työnantajaa. Jos tällaista ei ole nimetty, päätoteuttajaksi katsotaan rakennuttaja. Rakennustyömaan yleisestä ja yhteistoiminnan turvallisuudesta vastaa päätoteuttaja. Päävastuu työmaan turvallisuusjohtamisesta, -suunnittelusta ja -seurannasta on myös päätoteuttajalla. (A 205/2009 2§; Lappalainen et al. 2009).
Rakennuttaja	Rakennuttaja on rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö, organisaatio tai muu taho, joka ohjaa ja valvoo rakennushanketta. Jos rakennuttajaa ei ole, vastaa tilaaja näistä velvollisuuksista. (A 205/2009 2§; Lappalainen et al. 2009)
Riski	Yleisesti riskiä voidaan kuvata epävarmuuden vaikutuksena tavoitteisiin. Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.
Riskin arviointi	Riskin arviointi koostuu riskin tunnistamisesta, riskianalyysistä sekä riskin merkityksen arvioinnista.
Riskin tunnistus	Riskin tunnistamiseen kuuluvat riskin lähteiden, tapahtumien ja niiden syiden sekä mahdollisten seurausten tunnistaminen (SFS-ISO 31000 2011, s. 16).
Riskianalyysi	Riskianalyysin avulla pyritään ymmärtämään riskin luonne sekä määrittelemään riskin suuruus. Riskin suuruudella tarkoitetaan riskin seurausten ja todennäköisyyden yhdistelmää. Riskianalyysillä luodaan perusteet riskin merkityksen arviointiin ja riskin käsittelyyn liittyvien päätösten teolle. (SFS-ISO 31000 2011. s. 18).

Riskin merkityksen arviointi	Riskin merkitystä arvioitaessa riskianalyysin tuloksia verrataan organisaation riskipolitiikkaan ja tämän avulla määritellään, ovatko käsiteltävä riski ja sen suuruus hyväksyttävällä tai siedettävällä tasolla (SFS-ISO 31000 2011, s. 20).
Riskienhallinta	Riskienhallinta on koordinoitua toimintaa, jonka avulla organisaatiota ohjataan ja johdetaan riskien osalta (SFS-ISO 31000 2011, s. 12).
Työterveys- ja työturvallisuusriskit (TTT-riskit)	Työterveys- ja työturvallisuusriskit ovat yleisiä terveyden tai turvallisuuden vaarantavia riskejä, jotka aiheutuvat työntekijälle työstä, työympäristöstä tai työolosuhteista. Määritellään tavallisesti vaarallisen tapahtuman tai altistuksen todennäköisyyden sekä niistä mahdollisesti aiheutuvan vamman tai terveyden heikentymisen vakavuuden yhdistelmänä (OHSAS 18001:fi, s. 24)
Vaara	Tekijä, tilanne tai teko, jossa on henkilövahingon, terveyden heikentymisen tai näiden yhdistelmien mahdollisuus (OHSAS 18001:fi, s. 20).
Ydinlaitos	Ydinenergialain mukaan ydinlaitoksia ovat ydinenergian aikaansaamiseksi käytettävät laitokset ja tutkimusreaktorit, ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavat laitokset sekä laitokset, joita käytetään ydinaineen (ja -jätteen) laajamittaiseen valmistamiseen, tuottamiseen, käyttämiseen, käsitteilyyn tai varastointiin (L 990/1987 3§).
YVL-ohjeet	YVL-ohjeet ovat Säteilyturvakeskuksen antamia viranomaisohjeita, jotka koskevat ydinlaitosten turvallisuutta, ydinmateriaaleja ja -jätteitä sekä ydinenergian käytön edellyttämiä turva- ja valmiusjärjestelyjä.

1 JOHDANTO

Posiva Oy (*Posiva*) on vuonna 1995 perustettu Teollisuuden Voima Oyj:n (*TVO*) ja Fortum Heat & Power Oy:n (*Fortum*) omistama yhtiö. Posiva vastaa omistajiensa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta sekä siihen liittyvistä tutkimuksista ja muista asian-
tuntijatehtävistä. Posiva toimii Eurajoen Olkiluodossa ja yhtiön henkilöstömäärä on noin 90 henkilöä. Liikevaihto vuonna 2012 oli noin 67,3 miljoonaa euroa.

Posivan ONKALO-työmaalla rakennetaan parhaillaan maanalaista tutkimustilaa, jonka louhinta- ja rakennustyöt alkavat olla loppusuoralla. Posiva toimii projektissa tilaajana sekä päätoteuttajana. ONKALO-työmaa on monin tavoin haastava työmaa. Työterveyden ja -turvallisuuden ylläpitämisen ja kehittämisen kannalta haasteelliseksi sen tekevät rinnakkain toteutettavat talonrakennus-, LVIS- ja louhintatyöt sekä maan-
alaisen työympäristön mukanaan tuomat valaistukseen ja ilmanlaatuun liittyvät ongelmat. Lisäksi ONKALO-työmaalla tehdään paljon tutkimustyötä, joka myös pitää sovit-
taa yhteen rakennus- ja louhintatöiden kanssa.

Työterveys- ja työturvallisuusriskien (*TTT-riskit*) tunnistaminen ja arviointi sekä toimenpiteiden suunnittelu ja toteuttaminen on Posivan oman linjaorganisaation sekä työmaalla toimivien urakoitsijoiden vastuulla. Organisaatiosyksiköt pitävät yllä riskirekisteriä, johon kirjataan tunnistetut riskit ja arvioidaan niiden toteutumisen todennäköisyyttä sekä seurausten vakavuus. Todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden perusteella kukin riski sijoitetaan yrityksen yleiseen riskimatriisiin. Riskin sijoitus riskimatriisissa kertoo kuinka merkittävä se on yritykselle. Riskirekistereihin kirjataan lisäksi suunnitellut ja toteutetut toimenpiteet sekä riskin nykyisen hallinnan taso. Riskin nykyisellä hallinnalla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka on toteutettu riskin merkittävyyden pienentämiseksi. Hallinnan taso ilmaistaan kolmiportaisella asteikolla, joka kertoo onko riski nykyisillä toimenpiteillä hyväksytysti hallinnassa vai onko lisätoimenpiteille tarvetta. Urakoitsijat huomioivat omia töitään koskevat TTT-riskit tekemissään menetelmäkuvauksissa, joissa on esitettävä kuvaukset työn eri vaiheista, työturvallisuus- ja ympäristöasioiden huomioiminen sekä riskien arviointi.

Urakoitsijoiden menetelmäkuvauksien yhteydessä laatimat riskienarviointit on Posivan ohjeiden mukaisesti päivitettävä vähintään puolen vuoden välein. Kokemukset ovat osoittaneet, että näin ei aina ole toimittu. Tällaisissa tapauksissa ei ole selvää, ovatko esimerkiksi olosuhteet muuttuneet työmaalla TTT-riskien arvioinnin jälkeen ja onko muutoksilla ollut vaikutusta jo tunnistettuihin TTT-riskeihin.

Varsinaisessa loppusijoitusvaiheessa sekä loppusijoitukseen liittyvien laitosten ja ONKALON rakennusvaiheessa Posivan toimintaa ohjaavat ydinenergialainsäädäntö

sekä Säteilyturvakeskuksen (STUK) antamat YVL-ohjeet. Nämä saattavat asettaa myös TTT-riskien hallinnan tasoon nähden lisävaatimuksia.

Posiva on hankkimassa kaupallisen ohjelmiston riskienhallintaa varten. Ohjelmisto on tarkoitus ottaa käyttöön kevään 2013 aikana. Ohjelman avulla halutaan helpottaa tietokannassa olevien riskien ja toimenpiteiden hallintaa sekä parantaa tietoturvaa riskienhallinnan osalta.

Tämän diplomityön tarkoitus on selvittää TTT-riskien hallinnan nykytila, karotta Posivan TTT-riskien hallintaan kohdistuvat vaatimukset tulevana rakennusluvan haltijana sekä määritellä toimenpiteet, joiden avulla tunnistetut vaatimukset täytetään. Työn lopussa toteutetaan riskienhallintajärjestelmän pilotointi. Työn tavoitteena on kehittää sekä Posivan että työmaalla toimivien urakoitsijoiden TTT-riskien hallintaa. Kirjallisuusselvityksen avulla tutkitaan lainsäädännön asettamia vaatimuksia TTT-riskien hallinnalle Posivan ollessa luvanhaltijana. TTT-riskien hallinnan kehittämiseksi tutkitaan myös riskienhallinnan teoriaa sekä hyviä käytäntöjä. Riskienhallintajärjestelmän pilotointia varten tutkitaan, millaisia asioita tietojärjestelmien käyttöönotossa tulee huomioida. Nykyisen TTT-riskien hallinnan tason selvittämiseksi aineistoon kuuluvat Posivan laatimat turvallisuusasiakirjat ja -suunnitelmat, vahinko- ja vaaratilanneraportit, riskienhallintaprosessi ja sen ohjeet, henkilöstöhaastattelut sekä urakoitsijoiden tekemät menetelmäkuvaukset.

2 POSIVA OY

Ydinenergialain mukaan ydinjätettä tuottava on vastuussa kaikista ydinjätehuoltoon liittyvistä toimenpiteistä, niiden asianmukaisesta valmistelusta sekä kustannuksista (L 990/1987 9§). Sekä TVO:lla että Fortumilla on ydinvoimala-alueillaan loppusijoitustilat käytön aikaista matala- ja keskiaktiivista ydinjätettä varten ja välivarastot käytettyä ydinpolttoainetta varten. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen suunnittelua ja toteutusta varten TVO ja Fortum perustivat Posivan. (Posiva Oy 2012b).

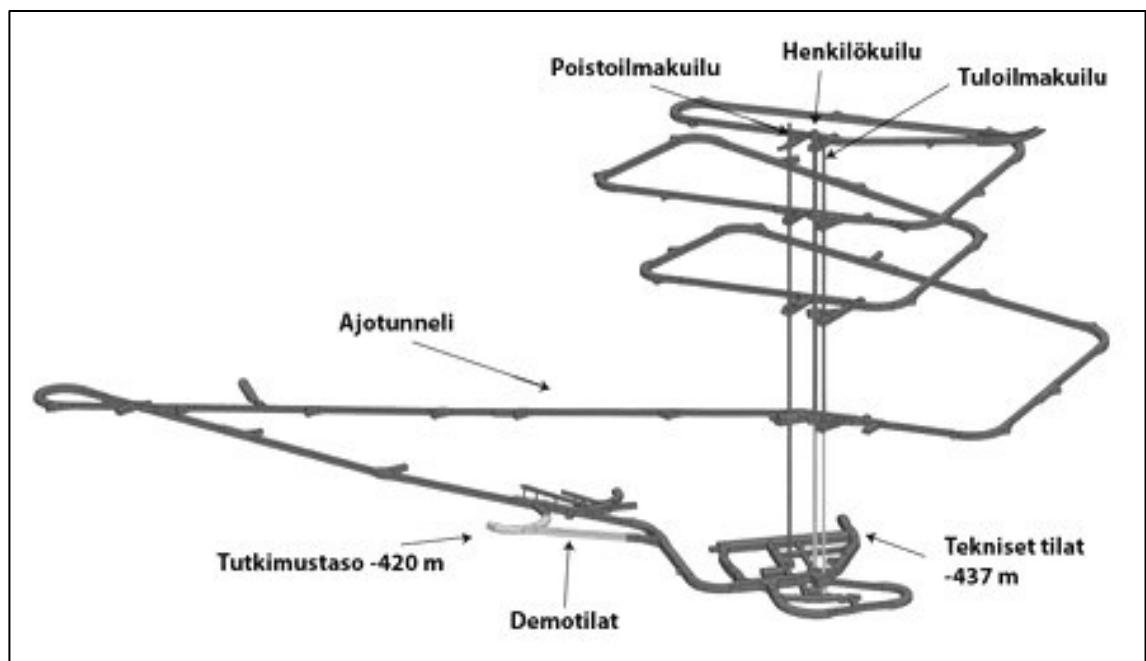
Ensivaiheessa Posivan tehtävä on ollut huolehtia loppusijoitukseen liittyvästä tutkimus-, suunnittelu- ja kehitystyöstä. Myöhemmässä vaiheessa Posivan tehtävinä ovat kapselointi- ja loppusijoituslaitosten rakentaminen, käyttöönotto, käyttö sekä lopulta laitosten käytöstä poisto. Rakennettavien kapselointi- ja loppusijoituslaitosten rakentamis- ja käyttölupien hankkimisesta vastaa myös Posiva. Kuvassa 1 näkyvät loppusijoitusalueelle vuoden 2012 kesään mennessä toteutetut rakennusprojektit. (Posiva Oy 2012b).



Kuva 1. Ilmakuva loppusijoitusalueesta kesällä 2012 (Posiva 2012): 1. Ilmanvaihto- ja Nostinlaiterakennukset, 2. Projektitoimisto, 3. ONKALOn suuaukko.

2.1 ONKALO-projekti

ONKALO on maanalainen tutkimustila, jonka louhinta Olkiluodon kallioon tulevalle loppusijoitusalueelle aloitettiin vuonna 2004. ONKALossa suoritettavan tutkimustyön avulla on hankittu tietoa muun muassa vuonna 2012 jätetyn rakentamislupahakemuksen perusteeksi. ONKALOn laajuuteen kuuluu varsinaisten tutkimustilojen lisäksi kolme pystykuilua, ajotunneli sekä erilaisia teknisiä tiloja. Kahden pystykuilun avulla on toteutettu maanalaisten tilojen ilmanvaihto. Kolmas pystykuilu on henkilökuilu. Ajotunneli laskee 1:10 kaltevuussuhteella 455 metrin syvyyteen. Ajotunnelia on tällä hetkellä louhittu noin viisi kilometriä ja se toimii lopulta kulkutienä myös loppusijoitustiloihin. Tutkimustilojen keskeisen osan muodostavat niin sanotut demonstraatiotilat, jotka on louhittu loppusijoitussyvyydelle noin 420 metrin syvyyteen. ONKALOn rakennetta on havainnoitu kuvassa 2. (Posiva Oy 2012b).



Kuva 2. ONKALOn laajuuteen kuuluu ajotunneli, kolme pystykuilua, erilaisia tutkimustiloja sekä teknisiä tiloja tasoilla -437 ja -455.

Olkiluodon kallioperää on ONKALossa ja sen rakentamisen aikana tutkittu monipuolisesti. Tietoa on kerätty geofysiikan, geologian, kalliomekaniikan, hydrogeologian sekä geokemian tutkimusmenetelmillä. Kallioperän tutkimusten lisäksi ONKALossa on tarkoitus testata loppusijoitukseen liittyvää teknologiaa aidoissa olosuhteissa. (Posiva Oy 2012b).

2.2 Ydinjätteen loppusijoitus

Posiva on suunnitellut olevansa loppusijoitusvalmiudessa noin vuonna 2020. Tämä edellyttää sitä, että kapselointi- ja loppusijoituslaitosten rakentaminen alkaisi viimeistään vuoden 2015 alkupuolella. Kyseisten laitosten rakentamiseksi Posivan on saatava

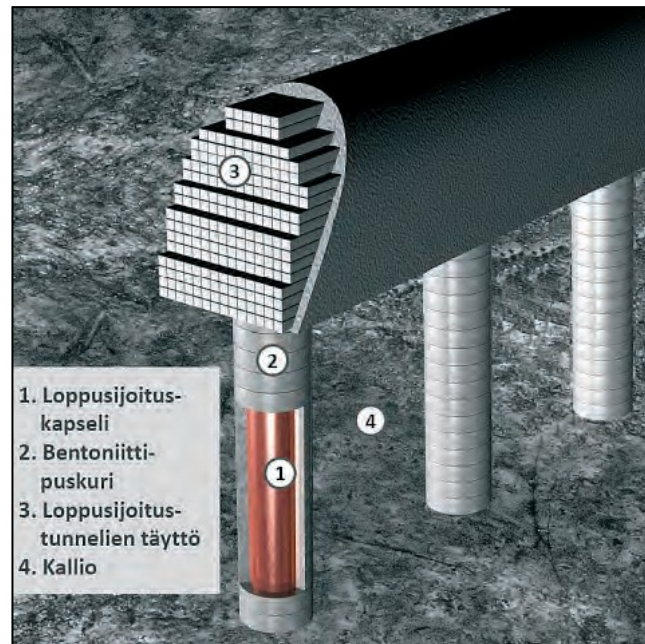
siihen rakentamislupa valtioneuvostolta. Rakentamislupahakemus jätettiin Työ- ja Elinkeinministeriölle joulukuussa 2012. Samassa yhteydessä STUKille jätettiin laaja aineisto valittujen teknisten ratkaisujen perustelemiseksi erityisesti turvallisuuden näkökulmasta.

Käytetyn ydinpolttoaineen matka loppusijoitustiloihin alkaa välivarastoista, jotka sijaitsevat Fortumin ydinvoimalaitoksella Loviisassa ja TVO:n ydinvoimalaitoksella Eurajoella. Fortum ja TVO käyttävät välivarastointiin vesialtaita, joissa vesi toimii jäähdyttimenä ja säteilysuojana. Käytettyä polttoainetta säilytetään vesialtaissa vähintään 40 vuoden ajan ennen loppusijoitusta. Välivarastoista käytetty polttoaine kuljetetaan lopulta erikoiskuljetuksena Olkiluodossa sijaitsevaan kapselointi- ja loppusijoituslaitokseen. Käytetyn ydinpolttoaineen kuljettamiseen Loviisasta Olkiluotoon voidaan käyttää meri-, maa- tai rautatiekuljetusta. (Posiva 2012a, liite 18).

Kapselointilaitoksen pääosat ovat kuljetussäiliöiden vastaanotto- ja puhdistustilat, kuljetussäiliöiden välivarastointitila, loppusijoituskapseleiden (kapseleiden) siirtoikävä, polttoaine-elementtien käsittelykammio, kapselien sulkemiseen ja tarkastamiseen tarkoitetut tilat sekä tyhjien ja täysinäisten kapselien välivarastot. Kapselointilaitoksessa on myös tilat matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelyyn ja pakkaamiseen. (Posiva 2012a, liite 7).

Kapselointilaitokseen saapuessaan, käytettyä ydinpolttoainetta sisältävät kuljetussäiliöt siirretään suoraan käsittelykammioon tai siirretään kapselointilaitoksella sijaitsevaan välivarastoon odottamaan käsittelyä. Käsittelyn jälkeen kuljetussäiliöissä olleet polttoaine-elementit pakataan loppusijoituskapseliin (kapseli). Kapseli voidaan pakkaamisen jälkeen siirtää valmiiden kapselien puskurivarastoon tai kapselikuilua pitkin suoraan loppusijoitustiloihin. (Posiva 2012a, liite 7).

Loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus perustuu moninkertaisten vapautumisesteiden käyttämiseen. Vapautumisesteiden avulla estetään radioaktiivisten aineiden pääsy elolliseen luontoon tai ihmisten ulottuville. Moninkertaisten vapautumisesteiden käyttöä kutsutaan moniesteperiaatteenksi. Vapautumisesteet on valittu siten, ettei yhden esteen vajavainen toiminta tai muu muutostilanne vaaranna muiden vapautumisesteiden toimintaa. Vapautumisesteet ja niiden kytkeytyminen referenssiksi valittuun niin sanottuun pystysijoitusratkaisuun on esitetty kuvassa 3. Vapautumisesteitä ovat loppusijoituskapseli, bentoniittipuskurit, loppusijoitustunnelien täyttömateriaali sekä peruskallio. Myös ydinpolttoaineen olomuotoa voidaan pitää yhtenä vapautumisesteenä. Polttoaineessa uraani on kiinteässä keraamisessa muodossa ja liukenee huonosti kapselin sisälle pitkällä aikavälillä pääsevään veteen. Tämä jo osaltaan hidastaisi radioaktiivisten aineiden vapautumista mahdollisissa vuototilanteissa. (Posiva 2012a, liite 8).



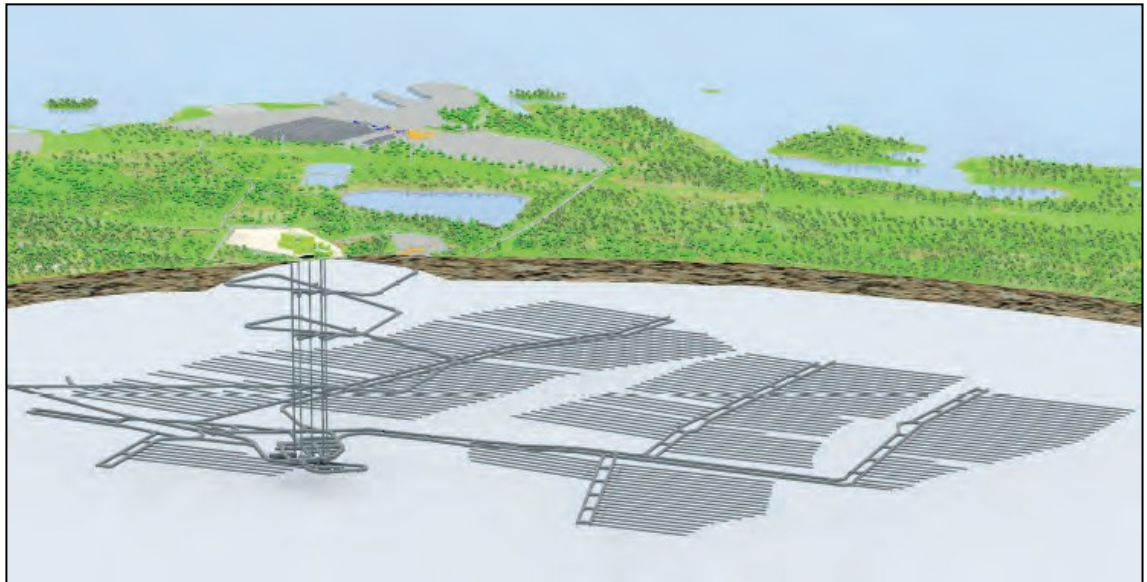
Kuva 3. Loppusijoituksessa käytettävä moniesteperiaate (Posiva Oy 2012a). Vapautumisesteitä ovat loppusijoituskapseli, bentoniittipuskuri, loppusijoitustunnelien täyttömateriaali sekä peruskallio.

Kapseli on suuri tiivis metallisäiliö, jonka ulkokuori on kuparia ja sisäosa pallografiittirautaa. Sisäosaan on valettu lokerot, joihin polttoaineput sijoitetaan. Ulkokuoren materiaaliksi on valittu kupari, koska sen on todettu kestävän korroosiota jopa satoja tuhansia vuosia. Pallografiittiraudasta valettu sisäosa taas on sitkeää ja lujaa rautaa, joka kestää kapseliin kallioperästä kohdistuvat mekaaniset rasitukset. Kapseli on halkaisijaltaan hieman yli yhden metrin ja pituudeltaan noin viisi metriä. Kapseli painaa noin 19–29 tonnia. Pituus ja paino vaihtelevat riippuen siitä, minkä ydinvoimalan käytettyä ydinpolttoainetta siihen sijoitetaan. Erilaiset kapselityypit tarvitaan Loviisa 1&2-, Olkiluoto 1&2- ja Olkiluoto 3-laitosyksikön polttoaineelle. (Posiva 2012a, liite 8).

Kuparikapselit vuorataan loppusijoitustunneliin poratuissa rei'issä kauttaaltaan bentoniittirenkaista ja -lohkoista koostuvalla puskurimateriaalilla. Bentonitti on savilaji, joka on ominaisuuksiltaan hyvin suotuisa tähän tarkoitukseen. Bentonitti johtaa vettä huonosti ja paisuu moninkertaiseksi joutuessaan kosketuksiin veden kanssa. Bentonittipuskurin tarkoitus on estää veden pääsy kapseliin. Mahdollisissa kapselin vuototilanteissa bentoniittipuskuri taas rajoittaa ja hidastaa radioaktiivisten aineiden pääsyä kalliioon. Loppusijoitustunnelien täytön tarkoituksena on lisäksi myötävaikuttaa lähikallion mekaaniseen vakauteen. (Posiva 2012a, liite 8).

Kallioperällä on kolme oleellista turvallisuustoimintoa. Kallioperä erottaa fyysisesti käytetyn ydinpolttoaineen ihmisten, eläinten ja kasvien normaalista elinympäristöstä. Lisäksi kallioperä rajoittaa ihmisen tunkeutumisen mahdollisuutta ja tarjoaa suojaa maanpinnalla tapahtuvilta olosuhdemuutoksilta. Kallioperä myös rajoittaa ja hidastaa radioaktiivisten aineiden kulkeutumista mahdollisessa kapselin vuototilanteessa. (Posiva 2012a, liite 8).

ONKALO toimii loppusijoitusvaiheessa kulkutienä loppusijoitustiloihin. Kuvassa 4 on havainnoitu loppusijoitustilojen laajuutta suunnitellulle polttoainemäärälle. Kuvassa näkyy ONKALO sekä varsinaiset loppusijoitustilat. ONKALosta erkanevat kaksihaaraiset tunnelit ovat niin sanottuja keskustunneleita. Keskustunneleista erkanevat pienemmät tunnelit ovat varsinaisia loppusijoitustunneleita, joiden pohjaan loppusijoitusreiät porataan. Maanalaisia tunneleita tullaan Olkiluodon kallioon louhimaan yhteensä noin 82 kilometriä. (Posiva 2012a, liite 3).



Kuva 4. ONKALO ja loppusijoitustilat. ONKALO:sta erkanevat kaksihaaraiset tunnelit ovat niin sanottuja keskustunneleita. Keskustunnelien varsille louhitaan varsinaiset loppusijoitustunnelit, jotka ovat profiililtaan hieman keskustunneleita pienempiä. (Posiva 2012a, liite 3).

Loppusijoituslaitokseen on suunnitelmissa varattu tilat Loviisan kahden laitoksen ja Olkiluodon neljän laitoksen käytetylle ydinpolttoaineelle. Käytetyn ydinpolttoaineen arvioitu yhteismäärä on 9000 uraanitonnia. Tämä tarkoittaa noin 4500 kapselia. Lisäksi loppusijoituslaitokseen varaudutaan sijoittamaan käytetyn ydinpolttoaineen kapseloinnista syntyvä radioaktiivinen jäte.

3 LAINSÄÄDÄNTÖ

Työturvallisuutta säätelee Suomessa työturvallisuuslaki (738/2002). Työturvallisuuslain perusteella on annettu lain täytäntöönpanosta tarkempia säännöksiä, kuten esimerkiksi valtioneuvoston asetukset rakennustyön (205/2009) sekä räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (644/2011).

Koska ydinjätteiden loppusijoituslaitos on ydinenergialain (990/1987 3§) mukaan ydinlaitos, säätelevät Posivan toimintaa tietyiltä osin myös ydinenergialaki (990/1987), ydinenergia-asetus (161/1988) sekä Säteilyturvakeskuksen laatimat ydinvoimalaitos-ohjeet (YVL-ohjeet). Ydinenergialainsäädäntöä ja YVL-ohjeita tarkastelemalla on tarkoitus selvittää, asettavatko ne ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa Posivan TTT-riskien hallinnalle jotain lisävaatimuksia.

3.1 Ydinenergialainsäädäntö

Ydinenergian käyttöön ja käytön valvontaan liittyvistä yleisistä periaatteista säädetään ydinenergialaissa (990/1987) ja -asetuksessa (161/1988). Ydinenergialainsäädännön tarkoitus on pitää ydinenergian käyttö yhteiskunnan edun mukaisena ja varmistaa sen käytön turvallisuus ihmisten ja ympäristön kannalta. Ydinenergialainsäädännössä säädetään muun muassa ydinenergian käytön yleisistä periaatteista, ydinjätehuollon toteuttamisesta sekä ydinenergian käytön luvanvaraisuudesta ja valvonnasta. Ydinenergialakia sovelletaan muun muassa ydinlaitoksen rakentamiseen ja käyttämiseen sekä ydinainesten ja -jätteiden hallintaan. Ydinlaitoksella tarkoitetaan tässä yhteydessä ydinenergian aikaansaamiseen käytettäviä laitoksia, mutta myös ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavia laitoksia. Ydinenergialakia ja -asetusta sovelletaan Posivan toimintaan sekä loppusijoituslaitoksen rakentamis- että käyttövaiheessa. (L 990/1987 1§-3§).

Ydinenergialain mukaan turvallisuuden on oltava etusijalla ydinlaitoksen rakentamisessa ja rakentamisluvan haltija vastaa siitä, että ydinlaitosta rakennetaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Turvallisuusvaatimuksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä ennemmin yleisesti ydinturvallisuuteen kuin työturvallisuuteen liittyviä asioita. Ydinlaitoksen rakentamisen aikaisesta työturvallisuudesta tai -terveydestä ei säädetä ydinenergialaissa tai -asetuksessa. Ydinenergialaissa todetaan kuitenkin, että työturvallisuuden varmistamisen edellyttäessä ydinenergian käytön turvallisuuden erityisvaatimusten huomioon ottamista, on tästä aiheutuvien määräysten antaminen ja niiden noudattamisen valvonta Säteilyturvakeskuksella. Tällaisia erityisvaatimuksia koskevia määräyksiä Säteilyturvakeskus on antanut laatimissaan YVL-ohjeissa. (L 990/1987 7f§; L 990/1987 59§).

YVL-ohjeissa käsitellään ydinlaitosten turvallisuutta, ydinaineita sekä ydinenergian käytön edellyttämiä turva- ja valmiusjärjestelyjä. YVL-ohjeet muodostavat säännösten, jota luvanhaltijan tai muun Ydinenergialain soveltamisalaan kuuluvan organisaation tulee noudattaa. Voimassa olevat YVL-ohjeet on jaettu yleisiin sekä teknisiä järjestelmiä, painelaitteita, rakennustekniikkaa, ydinmateriaalia, säteilysuojelua sekä ydinjätehuoltoa koskeviin ohjeisiin. Ydinlaitoksen rakentamisen aikaista työturvallisuutta tai -terveyttä ei käsitellä YVL-ohjeissa.

Ydinlaitoksen johtamisjärjestelmiä käsittelevä ohje (YVL 1.4, s. 4) velvoittaa kuitenkin myös ydinlaitosta rakentavaa organisaatiota ottamaan julkaisuissa OHSAS 18001 ja 18002 annetut työturvallisuuden ja -terveyden arviointia koskevat ohjeet huomioon johtamisjärjestelmää kehitettäessä. Lisäksi johtamisjärjestelmän tulee tukea organisaation turvallisuuskulttuurin kehitystä. Julkaisut OHSAS 18001 ja 18002 käsittelevät työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmiä sekä ohjeita niiden soveltamiseksi. Kyseiset julkaisut ovat käännöksiä brittiläisistä standardeiksi hyväksytyistä asiakirjoista OHSAS 18001:2007 sekä OHSAS 18002:2008.

Julkaisun OHSAS 18002:fi (s. 102) mukaan organisaatiolla tulee olla järjestelmällinen lähestymistapa, jonka mukaan TTT-toiminnan tasoa mitataan ja tarkkaillaan säännöllisesti. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi organisaation on suunniteltava mitä mitataan, missä ja milloin. Lisäksi tulee määritellä mitä mittausmenetelmiä käytetään ja millainen pätevyys mittauksia tekevillä henkilöillä tulee olla.

Mittauksessa ja tarkkailussa tulee ensisijaisesti käyttää ennakkoivia mittareita, koska niiden avulla voidaan tehokkaimmin edistää toiminnan tasoa ja vähentää vammojen aiheutumista. Ennakoivilla mittareilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi TTT-käyttäytymiseen perustuvien havaintojen käyttöä sekä erilaisten altistuksien mallintamista ja tarkkailua. Reagoivia mittareita tarvitaan myös joissain tapauksissa. Reagoivilla mittareilla tarkoitetaan esimerkiksi terveyden heikentymisen sekä vaaratilanteiden tai tapaturmien esiintymisen ja määrän tarkkailua.

3.2 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaki on yleislaki ja sitä sovelletaan Suomessa lähes kaikkeen työhön. Työturvallisuuslaissa säädetään sekä työnantajan että työntekijöiden velvollisuuksista työterveys - ja työturvallisuusasioita kohtaan. Työturvallisuuslain tavoitteita ovat työympäristön ja työolosuhteiden parantaminen työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ammattitautien ja työtapaturmien ennalta ehkäiseminen. Lain (738/2002) lähtökohtana on, että työpaikat edistäisivät työn turvallisuutta ja terveellisyyttä oma-aloitteisesti. Sääntelyn kohteena ovat työn fyysinen ja henkinen kuormittavuus sekä ergonomia. Huomiota kiinnitetään myös työhyvinvointiin ja työviihtyvyyteen vaikka ne eivät sääntelyn kohteena olekaan. (HE 59/2002; L 738/2002 1§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työnantajien ja työntekijöiden lisäksi työturvallisuuslakia sovelletaan myös sellaisiin yksityis- tai oikeushenkilöihin, jotka voivat toiminnallaan vaikuttaa muiden kuin

omien työntekijöidensä työterveyteen tai -turvallisuuteen. Työturvallisuuslakia sovelletaan tietyin osin esimerkiksi yhteisellä rakennustyömaalla toimivaan pääurakoitsijaan tai rakennuttajaan sekä toimeksiannosta suunnittelutyötä tekevään. Posivaa työturvallisuuslaki velvoittaa sekä työnantajana että päätoteuttajana. (L 738/2002 7§; Siiki 2010).

3.2.1 Työnantajan yleinen huolehtimisvelvoite

Työnantajan yleinen huolehtimisvelvoite (L 738/2002 8§) velvoittaa työnantajaa huolehtimaan tarpeellisin toimenpitein työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Näitä toimenpiteitä suunniteltaessa on otettava huomioon työ, työolosuhteet ja työympäristö. On huomioitava myös sellaiset työntekijöiden henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät asiat, joilla voi olla merkitystä työn turvallisuuden tai terveellisuuden kannalta. Työntekijöiden henkilökohtaisia edellytyksiä ovat esimerkiksi ikä, sukupuoli ja ammattitaito. (L 738/2002 8§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Käytännössä ei voida kuitenkaan olettaa, että työnantaja poistaisi täydellisesti kaikki työhön liittyvät vaarat ja haitat. Tästä syystä huolehtimisvelvoite on rajattu vain sellaisiin tapauksiin, joita työnantaja voi ennakoita ja joihin on mahdollisuus vaikuttaa. Huolehtimisvelvoitteen ulkopuolelle jäävät epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet sekä sellaiset tapaukset, joiden seurauksilta ei voida välttyä kaikista aiheellisista varotoimista huolimatta. (L 738/2002 8§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työturvallisuuslaki edellyttää, että työolosuhteiden parantamiseksi toteutettavat toimenpiteet toteutetaan noudattaen yleisiä työsuojeluperiaatteita. Toimenpiteiden ensisijaisena tavoitteena tulee olla vaara- tai häirtatekijöiden syntymisen estäminen jo työolosuhteiden ja -prosessien suunnitteluvaiheessa. Tapauksissa, joissa tämä ei ole mahdollista, tulee työssä esiintyvät vaara- ja häirtatekijät pyrkiä poistamaan tai niiden vaikutus minimoimaan. Tällöin on ensiksi toteutettava yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet ja toiseksi yksilökohtaiset suojaustoimet. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi henkilönsuojaimet eivät voi olla ensisijainen vaarojen tai häirttojen torjuntakeino. Toimenpiteiden suunnittelussa on lisäksi otettava huomioon käytettävissä olevan tekniikan ja muiden keinojen kehittyminen. (L 738/2002 8§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työolosuhteita parantavia toimenpiteitä suunniteltaessa tulee työsuojeluperiaatteiden lisäksi ottaa huomioon käytettävissä olevien keinojen ja tekniikan kehittyminen. Kerran saavutettu työterveyden ja -turvallisuuden taso ei siis voi olla pysyvästi riittävä. Siksi työnantajan tulee jatkuvasti tarkkailla työolosuhteita sekä toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työterveyteen ja -turvallisuuteen. (L 738/2002 8§; Siiki 2010).

Työsuojelun toimintaohjelman tarkoitus on tehostaa ennakoivaa työsuojelua sekä parantaa suunnitelmallisesti työoloja. Toimintaohjelma vaaditaan kaikilta työnantajilta, mutta se on aina työnantajakohtainen eikä sille ole asetettu tarkkoja sisältövaatimuksia. Sisällölle on asetettu vain yleiset puitteet, joiden rajoissa työnantajan tulee selvittää ja toteuttaa itselleen parhaiten soveltuva ratkaisu. Toimintaohjelmassa tulee huomioida työolojen kehittämistarpeet sekä työympäristön vaikutus työterveyteen ja -turvallisuuteen. (L 738/2002 9§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.2 Työn vaarojen selvittämistä koskevat velvollisuudet

Työnantajan tulee olla selvillä työssä ja työpaikalla olevista työntekijän turvallisuuden tai terveyden vaarantavista asioista. Tämä on perusedellytys työpaikan turvallisuudelle. Työstä, työympäristöstä ja työolosuhteista työntekijän terveydelle tai turvallisuudelle aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät tulee järjestelmällisesti selvittää ja tunnistaa. Jos haitta- ja vaaratekijöitä ei voida poistaa, tulee arvioida niiden vaikutus työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Voidaan siis todeta, että laki velvoittaa työnantajaa työpaikan työterveyteen ja -turvallisuuteen liittyvien riskien arviointiin. Jos riskien arviointi vaatii erityistä asiantuntemusta, jota työnantajan omasta organisaatiosta ei löydy, tulee käyttää ulkopuolista asiantuntijaa. Vastuu riskien arvioinnista on tällöinkin työnantajalla. Työturvallisuuslain mukaan riskienhallinnassa on otettava huomioon tapaturman ja muut terveyden menettämisen vaarat, työn kuormitustekijät sekä työntekijän henkilökohtaiset edellytykset. (L 738/2002 10§; Siiki 2010).

Haitta- ja vaaratekijät voivat liittyä esimerkiksi käytettävistä koneista tai kemikaaleista aiheutuviin tapaturman uhkiin tai ergonomiasta aiheutuviin vaaroihin. Riskien arvioinnin yhteydessä tulee myös käydä läpi aiemmin esiintyneet tapaturmat, ammattitaudit ja työperäiset sairaudet sekä vaaratilanteet. Tietyissä töissä riskien arvioinnin tulee myös kattaa mahdolliset lisääntymisterveydelle aiheutuvat vaarat. Terveydelle haitallisilla työn kuormitustekijöillä voidaan tarkoittaa esimerkiksi liian kireästä aikataulusta tai liiallisesta tietokuormituksesta aiheutuvia haittoja. Työnantajan tulee riskejä arvioidessaan myös selvittää, onko työntekijällä henkilökohtaisiin edellytyksiinsä liittyviä erityistarpeita, jotka tulisi huomioida työn järjestelyssä, työhön perehdyttämisessä tai muiden seikkojen takia. (L 738/2002 10§; Siiki 2010).

Menettelytavat, joilla vaaroja ja haittoja tunnistetaan sekä riskejä arvioidaan, ovat työpaikkakohtaisia. Työturvallisuuslaissa ei edellytetä jonkin tietyn mallin mukaista menettelyä, vaan työnantajan on mahdollisuus toteuttaa työpaikalleen parhaiten sopivaa menettelytapaa. Työnantajalla tulee kuitenkin olla hallussaan selvitys vaaroista ja haitoista sekä niihin liittyvien riskien arvioinnista. Laki ei suoraan vaadi, että kyseinen selvitys laadittaisiin jossain tietyssä muodossa. Selvityksen tulee kuitenkin olla todennettavissa. Yleensä laaditaan vaarojen arviointiasiakirja, joka voi olla esimerkiksi taukukolaskentaohjelmalla tehty. (L 738/2002 10§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työturvallisuuslakia alemmanasteisissa säädöksissä on joihinkin töihin liittyen velvoitettu työnantajaa laatimaan kirjallisessa muodossa oleva asiakirja riskien arvioinnista. Asiakirjan laatimisvelvoite on kohdistettu sellaisille toimialoille, joissa vaarojen ja haittojen kirjallisella selvityksellä ja arvioinnilla on olennaista merkitystä työterveyden ja -turvallisuuden kannalta. Kirjallista muotoa vaarojen selvityksestä vaativat muun muassa valtioneuvoston asetukset rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) sekä räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (644/2011). (L 738/2002 10§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Selvitys vaaroista ja haitoista sekä riskien arvioinnista tulee pitää ajan tasalla ja tarkistaa aina silloin, kun olosuhteiden muutoksilla voi olla jotain vaikutusta selvityksen

tuloksiin. Kertaluontoinen vaarojen ja haittojen tunnistaminen sekä riskien arviointi eivät siis käytännössä riitä, vaan niihin liittyvän toiminnan tulee olla järjestelmällistä ja prosessiluontoista. Se, miten usein selvitys tulee päivittää, riippuu toimialasta, toiminnan luonteesta ja työpaikan koosta. Esimerkiksi rakennustyömaalla olosuhteet muuttuvat eri työvaiheiden aikana hyvinkin paljon. Tällöin myös tunnistettavat vaarat ja haitat saattavat muuttua. Toisaalta pitkälle kehitetty tuotantoympäristö (esimerkiksi elintarvikeala) saattaa olla hyvinkin staattinen, jolloin siihen liittyvät vaarat ja haitat saattavat muuttua harvoin. (L 738/2002 10§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Joissain tapauksissa työnantajan suorittamassa työn vaarojen selvittämisessä ja arvioinnissa ilmenee erityistä tapaturman tai sairastumisen vaaraa, jota ei kaikista varotoimenpiteistä huolimatta voida kokonaan poistaa. Tällaista työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja henkilökohtaisilta ominaisuuksiltaan pätevä työntekijä tai tällaisen työntekijän valvonnassa toimiva muu työntekijä. Muiden henkilöiden pääsy vaara-alueelle on estettävä tarpeellisin toimenpitein. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, ettei vaara-alueelle pääse ohjeisiin perehdyttämättömiä siivoojia, huoltohenkilöitä tai esimerkiksi vierailijoita. (L 738/2002 11§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työturvallisuuslain 11§:ssä tarkoitetut vaarallinen työ ja siihen tarvittava pätevyys eivät ole yhteydessä tutkinto- tai koulutusvaatimuksiin. Pätevyyden ratkaisee tässä tapauksessa työnantaja. Mikäli kyseessä on työ, johon vaaditaan koulutuksella tai tutkinnolla osoitettu pätevyys, tulee työnantajan noudattaa kyseisiä vaatimuksia. Tällainen tutkintoa vaativa työtehtävä on esimerkiksi panostus. (L 738/2002 11§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.3 Suunnittelua koskevat yleiset velvollisuudet

Työympäristön, työtilojen, työmenetelmien ja työssä käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden vaikutus työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen on otettava huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Tästä säädetään myös 8§:ssa. Kuten monen muunkin asian, niin myös työympäristön turvallisuuteen on tehokkainta vaikuttaa suunnitteluvaiheessa. Se on tehokasta myös kustannusmielessä, koska jälkeempäin epäkohtien korjaaminen voi tulla kalliiksi tai se voi olla jopa mahdotonta. (L 738/2002 12§; Työterveyslaitos 2012).

Työnantajan velvollisuudet työympäristön suunnitteluun liittyen tulevat ajankohtaisiksi silloin, kun työpaikalle tai työympäristöön suunnitellaan rakenteellisia muutoksia. Suunnittelu voi koskea toimitilojen uudisrakentamista, kunnostusta tai peruskorjausta. Työterveyteen ja -turvallisuuteen vaikuttavia suunnittelussa huomioon otettavia asioita ovat esimerkiksi ilmanvaihtoon, lämmitykseen, valaistukseen ja akustiikkaan liittyvät tekijät. (L 738/2002 12§; Siiki 2010).

Jos suunnittelu tilataan ulkopuoliselta suunnittelijalta, on suunnitelman tilaavan työnantajan annettava ulkopuoliselle suunnittelijalle työterveyden ja -turvallisuuden kannalta tarpeelliset tiedot suunnittelun kohteesta. Tarpeellisia tietoja voivat olla esimerkiksi käytettävät tai syntyvät vaaralliset aineet, työntekijöiden määrä tai fysikaaliset

altisteet. Työnantajan on varmistuttava, että ulkopuolinen suunnittelija on riittävän pätevä suunnittelutehtävään. (L 738/2002 12§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työn suunnittelussa ja mitoituksessa työnantajan on otettava huomioon työntekijöiden fyysiset ja henkiset edellytykset. Suunnittelun avulla pyritään välttämään tai vähentämään työn kuormitustekijöistä työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle aiheutuvia haittoja ja vaaroja. Työ tulisi suunnitella ja mitoittaa siten, että työntekijöiden fyysiset ja henkiset edellytykset olisivat tasapainossa työn vaativuuden kanssa. Säännöksessä ei tarkoiteta sitä, että yksilöiden edellytykset pitäisi ottaa erikseen huomioon. Kyse on ennemminkin siitä, että ihmisen fyysiset ja henkiset ominaisuudet ja rajoitukset otetaan yleisesti huomioon. Työntekijöiden henkilökohtaiset edellytykset on kuitenkin otettava työnantajan yleisen huolehtimisvelvoitteen nojalla huomioon työntekijöiden perehdytyksessä. (L 738/2002 13§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Säännöksessä mainittu työn kuormitus voi olla fyysistä tai henkistä. Ylikuormituksen lisäksi on otettava huomioon alikuormitus. Terveydelle haitallista fyysistä kuormitusta voivat aiheuttaa esimerkiksi yksipuolinen toistotyö, liian raskaat käsin tehtävät nostot tai huono työasento. Henkiseen kuormitukseen vaikuttavat esimerkiksi kohtuuttomat paineet aikataulujen suhteen tai liian suuri tietokuormitus. (L 738/2002 13§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.4 Muut työnantajan yleiset velvollisuudet

Työturvallisuuden kannalta on ensiarvoisen tärkeää, että työntekijät osaavat tehdä työnsä turvallisesti. Työnantajan tulee perehdyttää työntekijät työpaikan olosuhteisiin sekä työmenetelmiin ja antaa riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. Perehdytyksestä tulee huolehtia erityisesti silloin, kun työntekijä on aloittamassa uutta työtehtävää tai kun voimassa olevaa työmenetelmää muutetaan. Työntekijöille on myös annettava opetusta työterveyttä tai -turvallisuutta uhkaavien haittojen tai vaarojen välttämiseksi. Työnantajan on tarvittaessa täydennettävä työntekijöille annettua opetusta ja tästä syystä työnantajan tulee jatkuvasti tarkkailla opetuksen tason riittävyyttä. Opetuksen tason riittävyydellä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, miten hyvin työntekijät osaavat soveltaa saamaansa opetusta käytännössä. (L 738/2002 14§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Käytännön tasolla perehdytyksen antaa yleensä joku muu kuin työnantaja tai hänen sijaisensa. Tyypillisesti perehdyttäjänä toimii siihen pätevä toinen työntekijä tai esimerkiksi jonkin tietyn koneen tai laitteen valmistaja tai valmistajan edustaja. Työnantajan tulee kuitenkin varmistua perehdytyksen riittävyydestä, koska vastuu siitä on aina työnantajalla. (L 738/2002 14§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Mikäli työstä tai työolosuhteista aiheutuvia työterveyttä tai -turvallisuutta uhkaavia haittoja tai vaaroja ei saada torjuttua työympäristön tai työn suunnittelun avulla, on työnantajan annettava työntekijöiden käyttöön säädösten mukaiset henkilönsuojaimet. Työntekijät taas ovat velvollisia käyttämään työnantajan käyttöön antamia henkilönsuojaimia sellaisissa työtehtävissä, jossa niiden käyttö on määrätty pakolliseksi. Henkilönsuojaimilla tarkoitetaan kaikkia sellaisia henkilökohtaisia välineitä ja varusteita, jotka on suunniteltu suojaamaan työntekijää sairastumisen tai tapaturman vaaralta työs-

sä. Henkilönsuojainten tulee täyttää erikseen säädetyt terveyttä ja turvallisuutta koskevat perusvaatimukset ja päävastuu tästä on suojainten valmistajalla. Työnantajan on kuitenkin henkilönsuojainta hankittaessa varmistuttava siitä, että tuote on aiottuun tarkoitukseensa sopiva. (L 738/2002 15§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työnantaja vastaa henkilönsuojaimien hankinnasta ja käytöstä aiheutuvista kustannuksista. Käytön kustannuksilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi hengityksensuojaimien filttien vaihdosta aiheutuvia kustannuksia. On myös mahdollista, että työntekijä ja työnantaja jakavat henkilönsuojaimista aiheutuvat kustannukset, jolloin työntekijä voi käyttää suojaimia myös muualla. (L 738/2002 15§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.5 Vikojen ja puutteellisuuden poistaminen ja niistä ilmoittaminen

Työntekijöillä on velvollisuus ilmoittaa työnantajalle työolosuhteissa tai -menetelmissä, käytettävissä koneissa tai laitteissa tai henkilönsuojaimissa havaitsemistaan vioista tai puutteista. Ilmoitusvelvollisuus pätee silloin, kun vika tai puutteellisuus saattaa aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän omalle tai muiden työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. Ilmoitusvelvollisuus koskee käytännössä työntekijän omassa työssään havaitsemia epäkohtia. Ilmoitus tehdään yleensä työntekijän lähimmälle esimiehelle. Työntekijän on mahdollisuuksien mukaan itse korjattava havaittu vika tai puute, mikäli hänellä on siihen riittävä pätevyys sekä oikeudet. Vaikka työntekijä korjaisi havaitun puutteen tai vian itse, hänen on silti tehtävä asiasta ilmoitus. (L 738/2002 19§; Siiki 2010).

Työnantajalla on velvollisuus antaa tietoa siitä, miten ilmoitettuun puutteeseen tai vikaan aiotaan reagoida. Velvollisuus pätee vaikka työnantaja ilmoituksen perusteella arvioisikin, ettei toimenpiteisiin tarvitse ryhtyä. (L 738/2002 19§; Työterveyslaitos 2012).

3.2.6 Ergonomiaa sekä fyysistä, henkistä ja sosiaalista kuormittavuutta koskevat säännökset

Työnantajan yleisten velvollisuuksien lisäksi Työturvallisuuslaissa on annettu vaatimuksia tiettyjen yksilöityjen haitta- ja vaaratekijöiden ennalta ehkäisystä tai vähentämisestä. Näissä vaatimuksissa käsitellään olennaisimpia työhön liittyviä haitta- ja vaaratekijöitä, joiden hallitsemiseksi työnantajalta edellytetään erityisiä toimenpiteitä. Nämä haitta- ja vaaratekijät liittyvät ergonomiaan sekä fyysiseen, henkiseen ja sosiaaliseen kuormittavuuteen.

Ergonomiaa koskevan säännöksen taustalla vaikuttaa tavoite torjua työstä aiheutuvia tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Ergonomialla tarkoitetaan työvälineiden ja -menetelmien sekä työpisteiden rakenteiden sovittamista ihmisen toimintoihin ja kykyihin. Työpisteen rakenteella tarkoitetaan työskentelytilaa siihen kuuluvine kalusteineen. Työnantajan tulee huolehtia, että työvälineet ja -menetelmät sekä työpisteiden rakenteet ovat ergonomisesti asianmukaisia ja työntekijöiden edellytykset huomioon ottavia. Työpisteiden rakenteiden sekä työvälineiden tulee olla mahdollisuuksien mukaan sää-

dettävissä ja järjestettävissä siten, että työtä voidaan tehdä ilman terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta. Työnantajan on lisäksi huolehdittava, että työntekijällä on riittävästi tilaa työn tekemiseen ja mahdollisuus vaihdella työasentoa sekä keventää työtä tarvittaessa apuvälinein. Työstä aiheutuva toistorasitus on pyrittävä poistamaan tai vähentämään mahdollisimman pieneksi. (L 738/2002 24§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Jos työn kuormittavuus aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle, työnantajan on käytettävissään olevin keinoin ryhdyttävä toimiin kuormitustekijöiden selvittämiseksi sekä vaaran välttämiseksi tai vähentämiseksi. Käytettävissä olevat keinot ovat tapauskohtaisia, mutta työnantajan on silti ryhdyttävä kaikkiin tarpeellisiin toimenpiteisiin. Työn kuormittavuudella voidaan tarkoittaa työn fyysistä, psyykkistä tai sosiaalista kuormittavuutta. Fyysistä ylikuormittumista aiheuttavat tyypillisesti huonossa asennossa suoritettut nostot sekä toistotyö. Psyykkistä ylikuormittumista aiheuttavat esimerkiksi liian kiireellinen aikataulu, väkivallan uhka tai huono työilmapiiri. Sosiaalisella ylikuormituksella tarkoitetaan esimerkiksi epätasa-arvoisesta tai epäasiallisesta kohtelusta työpaikalla aiheutuvaa kuormitusta. (L 738/2002 25§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Yksintyöskentely saattaa joissain olosuhteissa aiheuttaa tavanomaista suurempaa haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle tai turvallisuudelle. Työnantajan tulee tällaisissa tapauksissa huolehtia siitä, että kyseiset haitat ja vaarat vältetään tai vähennetään mahdollisimman pieneksi. Työnantajan tulee myös järjestää työntekijälle mahdollisuus yhteydenpitoon. Työntekijän on tarvittaessa saatava yhteys työnantajaan tai tämän edustajaan. Työntekijällä on myös oltava mahdollisuus hälyttää apua. Yksintyöskentelystä aiheutuvien haittojen tai vaarojen selvittämiseksi on suositeltavaa toteuttaa siihen liittyvien riskien kartoitus ja arviointi. Ilman tällaista selvitystä työnantajalla ei todennäköisesti ole riittävästi tietoa yksintyöskentelyyn liittyvistä vaaroista eikä niihin osata sen takia varautua. (L 738/2002 29§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.7 Työpaikan ja -ympäristön rakenteita koskevat säännökset

Työpaikan rakenteet, materiaalit ja varusteet sekä laitteet eivät saa vaarantaa työntekijöiden terveyttä tai turvallisuutta. Niiden tulee lisäksi olla turvallisia käsitellä sekä pitää kunnossa. Työpaikan kulkuteiden, uloskäyntien, pelastusteiden sekä muiden työpaikalla liikkumiseen käytettävien väylien on oltava turvallisia. Uloskäynnit ja erityisesti pelastustiet on aina pidettävä esteettöminä. Uusia työ- tai toimitiloja suunniteltaessa näiden vaatimusten on oltava osana suunnitteluvaatimuksia. Jo rakennetun työympäristön osalta työnantajan tulee huolehtia, että työympäristö täyttää jatkuvasti asianmukaiset vaatimukset.

Työnantajan tulee huolehtia, että työpaikan ilmanvaihto ja valaistus ovat riittävän tehokkaita ja tarkoituksenmukaisia. Ilmanvaihdon tarve riippuu pääasiassa työhuoneiden tilavuudesta, tiloissa työskentelevien työntekijöiden määrästä sekä työn luonteesta. Valaistuksen tarve on riippuvainen työn luonteesta. Valaistus on tärkeä tekijä työtapaturmien ehkäisyssä. (L 738/2002 33§-34§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Tapaturmaselostuksissa on yleisesti havaittavissa, että huono valaistus on usein yksi tapaturmaan johtavista tekijöistä (Pääkkönen & Rantanen 2008).

Työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle ei saa aiheutua haittaa tai vaaraa työpaikan liikenteestä. Työnantajan on huolehdittava, että työpaikan ajoneuvo- ja henkilöliikenne järjestetään turvallisesti. On myös varmistettava ajoneuvoliikenteen välittömässä läheisyydessä työskentelevien työntekijöiden turvallisuus. Mikäli työ, työolosuhteet tai työympäristö sitä edellyttävät, on työnantajan laadittava ohjeistus liikennejärjestelyistä. (L 738/2002 35§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työpaikan, sekä ulko- että sisätilojen, järjestyksen ja siisteyden on oltava sellaisella tasolla, ettei niistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. Työpaikan järjestyksellä tarkoitetaan muun muassa työvälineiden sekä työstä syntyvien jätteiden sijoittamista niille varatuille paikoille. Työpaikan hyvä järjestys edellyttää, että toimintatavat on suunniteltu asianmukaisesti ja työntekijät on perehdytetty oikeisiin toimintatapoihin. Toimintatapojen noudattamista on myös valvottava. Työnantajan tulee lisäksi huolehtia, että työtilat siivotaan asianmukaisesti ja riittävän usein. (L 738/2002 36§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.8 Kemiallisia, fysikaalisia ja biologisia tekijöitä koskevat säännökset

Jos työpaikalla esiintyy työntekijöiden terveyttä vaarantavia määriä ilman epäpuhtauksia, kuten pölyä tai kaasuja, on työnantajan pyrittävä estämään niiden leviäminen työsuojeluperiaatteiden mukaisesti teknisin keinoin. Teknisillä keinoilla tarkoitetaan esimerkiksi epäpuhtauden lähteen eristämistä muusta työympäristöstä tai sen sijoittamista suljettuun tilaan. Arvioidessaan työpaikan ilmanlaatua, työnantajan on otettava huomioon Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat rajat haitalliseksi todetuista pitoisuuksista (HTP-arvot). (L 738/2002 37§; Siiki 2010; Sosiaali- ja terveysministeriö 2012; Työterveyslaitos 2012).

Työnantajan on rajoitettava työntekijöiden altistuminen kemiallisille tekijöille siten, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. Erityishuomiota on kiinnitettävä vakavien vaarojen, kuten myrkytyksen tai hapen puutteen, ehkäisemiseksi tarkoitettuihin suojelutoimenpiteisiin. Työnantajan velvollisuutena on olla selvillä työssä käytettävien kemiallisten tekijöiden aiheuttamista vaaroista. Työntekijöille on annettava tarpeelliset tiedot työssä käytettävistä vaarallisista aineista. Jos työnantaja ei pysty luotettavalla tavalla mittaamaan työntekijöiden altistumisen tasoa, on tilattava mittaus ulkopuoliselta asiantuntijalta. Työntekijöiden suojelemiseksi työssä esiintyviltä kemiallisten tekijöiden aiheuttamilta vaaroilta säädetään yksityiskohtaisemmin valtioneuvoston asetuksessa kemiallisista tekijöistä työssä. Asetus (751/2001) velvoittaa työnantajaa tekemään kemiallisista tekijöistä työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle aiheutuvien riskien arvioinnin tarkoituksenmukaisella tavalla kirjallisessa muodossa. (A 751/2001 6§; L 738/2002 38§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työnantajan on huolehdittava, että työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle ei aiheudu haittaa tai vaaraa fysikaalisista tekijöistä. Fysikaalisia tekijöitä ovat muun

muassa lämpöolot, värinä ja melu. Lisäksi työnantajan tulee huolehtia, että sähkölaitteista, sähköön käytöstä tai staattisesta sähköstä aiheutuvat vaarat ovat mahdollisimman vähäisiä. Melusta ja värinästä säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksissa (A 48/2005; A 85/2006). Säteilyyn liittyviä säännöksiä on annettu säteilylaissa (592/1991) sekä -asetuksessa (1512/1991). Sähköturvallisuudesta säädetään yksityiskohtaisemmin Sähköturvallisuuslaissa (410/1996). Rakentamisen aikaisia sähkötöitä koskevia säännöksiä löytyy valtioneuvoston asetuksesta rakennustyön turvallisuudesta. (L 738/2002 39§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työnantajan on huolehdittava, että työntekijöiden altistumista biologisille tekijöille rajoitetaan niin, ettei niistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. Biologisia tekijöitä ovat esimerkiksi homeet ja bakteerit. Työnantajan velvollisuus olla selvillä työpaikalla esiintyvistä altisteista pätee olennaisesti myös biologisiin tekijöihin. Tarkemmat säännökset on annettu valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemisesta biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta (1155/1993). (L 738/2002 40§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.9 Työpaikalla käytettävien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden turvallisuus

Työturvallisuuslaissa säädetty velvollisuudet koneiden, työvälineiden sekä muiden laitteiden turvallisuudesta koskevat työnantajan työpaikkaa. Työssä tulee käyttää vain säännösten mukaisia koneita, työvälineitä ja muita laitteita, jotka ovat aiottuun työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia. Työnantajan tulee myös huolehtia niiden oikeasta asennuksesta, tarpeellisista suojalaitteista sekä merkinnöistä. Lähtökohtaisesti markkinoille saatettavan tai käyttöön luovutettavan koneen, työvälineen tai muun laitteen valmistaja on velvollinen huolehtimaan niiden asianmukaisesta suunnittelusta, teknisistä ominaisuuksista sekä vaatimuksenmukaisuuden arvioinnista. Työnantajan velvollisuutena on varmistaa, että työpaikalle hankittava kone, työväline tai muu laite täyttää sille asetetut vaatimukset ja soveltuu työpaikan olosuhteisiin. Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden huollot on tehtävä valmistajan ohjeiden mukaan. Lisäksi on huolehdittava, että määräaikaistarkastuksen piiriin kuuluvien koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden tarkastukset tehdään ajallaan. (L 738/2002 41§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Käytännössä työnantaja voi varmistua koneen, työvälineen tai muun laitteen asianmukaisuudesta, jos niistä löytyy vaatimustenmukaisuusvakuutus, käyttöohjeet, muu tarvittava dokumentaatio sekä asianmukaiset turvallisuus- ja huomiomerkinnät. Käyttöohjeiden laatiminen on tuotteen valmistajan tehtävä, mutta työnantajan on tarvittaessa laadittava työpaikalle kirjalliset ohjeet tuotteen käytöstä. Hankintavaiheessa on teknisten vaatimusten lisäksi otettava huomioon soveltuvuus työpaikan olosuhteisiin. Säännösten mukainenkin kone, työväline tai muu laite saattaa aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle, jos sitä käytetään sopimattomissa olosuhteissa. Huoltojen ohjeistus on yleensä annettu tuotteen valmistajan toimesta. Mi-

käli työpaikan olosuhteet eivät muuta edellyttä, voidaan valmistajan huolto-ohjeita pitää riittävänä. (L 738/2002 41§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Työpaikalla nostolaitteilla suoritettavat henkilöiden nostot ja siirrot on järjestettävä siten, ettei työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle aiheudu haittaa tai vaaraa. Työnantaja on myös velvollinen huolehtimaan, että nostolaite on vaatimusten mukainen ja varustettu asianmukaisilla hallinta- ja turvalaitteilla. Työturvallisuuslain lisäksi henkilönostoja koskevia säännöksiä annetaan valtioneuvoston asetuksessa työvälineiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008). Trukilla tai nosturilla suoritettavista poikkeuksellisista henkilönostosta säädetään valtioneuvoston päätöksessä henkilönostosta nosturilla tai haarukkatrukilla (793/1999). Pääsääntöisesti henkilöiden nostaminen on sallittua vain henkilöiden nostamiseen tarkoitetuilla nostolaitteilla. (L 738/2002 42§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.2.10 Velvollisuudet yhteisellä työpaikalla

Yhteisellä työpaikalla toimivien työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien on huolehdittava omalta osaltaan sekä riittävällä yhteistyöllä ja tiedottamisella, ettei heidän toiminnastaan aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. Yhteisellä työpaikalla tarkoitetaan työpaikkaa, jolla pääasiallista määräysvaltaa käyttää yksi työnantaja ja jolla samanaikaisesti tai peräkkäin toimii kaksi tai useampi työnantaja tai itsenäinen työnsuorittaja, joiden tekemällä työllä voi olla vaikutuksia muiden työpaikalla toimivien työntekijöiden terveyteen tai turvallisuuteen. (L 738/2002 49§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan on varmistettava, että yhteisellä työpaikka toimivat ulkopuoliset työnantajat ja itsenäiset työnsuorittajat ovat saaneet riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä työturvallisuuteen liittyvistä toimintaohjeista. Ulkopuolisten työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien on tiedotettava pääasiallista määräysvaltaa käyttävälle työnantajalle ja muille toimijoille niistä haitta- ja vaaratekijöistä, joita toimijan omasta työstä voi aiheutua muille. Työnantajat huolehtivat tiedon välittämisestä omille työntekijöilleen. (L 738/2002 50§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

Pääasiallista määräysvaltaa käyttävällä työnantajalla on tiedonantovelvollisuuden lisäksi muitakin velvoitteita. Kyseisen työnantajan velvollisuutena on yhteisen työpaikan toimintojen yhteensovittaminen, liikennejärjestelyt, yleinen järjestys ja siisteys, muu yleissuunnittelu sekä työolosuhteiden ja -ympäristön turvallisuus. Pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan on oltava selvillä riskeistä, joita yhteisellä työpaikalla tapahtuvasta toiminnasta voi aiheutua. Tämä edellyttää käytännössä sitä, että pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja on tehnyt riskien arvioinnin koko työpaikan osalta. Rakennustyömaalla näistä pääasiallista määräysvaltaa käyttävän työnantajan velvollisuuksista vastaa pääurakoitsija tai rakennushanketta johtava tai valvova rakennuttaja tai muu henkilö. Rakennustyömaan turvallisuudesta on tarkemmin säädetty valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009). (L 738/2002 51§-52§; Siiki 2010; Työterveyslaitos 2012).

3.3 Vna rakennustyön turvallisuudesta

Valtioneuvoston asetusta rakennustyön turvallisuudesta sovelletaan laaja-alaisesti erilaisten rakennustyömaiden toimintaan. Maan alla tapahtuvaan rakennustoimintaan asetusta sovelletaan silloin, kun toiminta on selvästi rakennusteknistä louhintaa eikä kaivostoimintaa. Käytännössä asetuksen soveltamisalaan kuuluu kaikki rakennustekninen toiminta sekä siihen liittyvä suunnittelu, jotka tapahtuvat rakennustyömaalla. (A 205/2009 1§; Niskanen 2009)

Rakennushankkeeseen osallistuvan rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan sekä itsenäisen työnsuorittajan yleisestä velvollisuudesta säädetään 3§:ssa. Tätä pykälää voi tavallaan verrata työturvallisuuslain (738/2002) työnantajan yleiseen huolehtimisvelvoitteeseen. Rakennushankkeen vastuutahot ovat velvollisia huolehtimaan itsenäisesti sekä yhteistoiminnassa siitä, ettei tehtävästä työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Yhteisellä rakennustyömaalla rakennushankkeen pää toteuttajan on huolehdittava opastuksen ja perehdytyksen järjestämisestä. Kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on oltava riittävät tiedot työskennelläkseen turvallisesti. Turvallinen työskentely edellyttää, että kaikki työntekijät tuntevat kyseisen rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä toimenpiteet niiden poistamiseksi. (A 205/2009 3§; Niskanen 2009).

3.3.1 Rakennustöiden ja työmaa-alueen turvallisuussuunnittelu

Rakennustöiden turvallisuutta koskevat suunnitelmat on laadittava kirjallisesti ennen rakennustöiden aloittamista. Suunnitelmien laatimisesta vastaa rakennushankkeen pää toteuttaja. Suunnitelmien mukaan työ, työvaiheet sekä niiden ajoitus on pystyttävä järjestämään mahdollisimman turvallisesti eikä niistä saa aiheutua vaaraa työmaalla työskenteleville tai työmaan vaikutuspiirissä oleville. Tämä edellyttää päätoteuttajalta järjestelmällistä selvitystä työmaalla tehtävään rakennustyöhön sekä työmaa-alueen yleiseen järjestelyyn ja käyttöön liittyvistä haitta- ja vaaratekijöistä. Työturvallisuuslain mukaisesti haitta- ja vaaratekijät on ensisijaisesti pyrittävä poistamaan. Jos niitä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys työntekijöiden ja muiden työmaan vaikutuspiirissä olevien terveydelle ja turvallisuudelle. (A 205/2009 10§-11§).

Asetuksessa yksilöidään myös tietyt erityistä huomiota vaativat seikat, joista päätoteuttajan on tehtävä kirjalliset suunnitelmat. Tällaisia rakennustyöhön liittyviä seikkoja ovat muun muassa koneiden ja laitteiden käyttö, nostotyöt ja siirrot, työ- ja tukitelinetyöt, työhygieenisten mittausten menettelyt sekä henkilönsuojainten käyttötarpeet ja -ajankohdat (A 205/2009 10§). Työmaa-alueen yleiseen järjestykseen ja käyttöön liittyviä seikkoja ovat muun muassa nostureiden, koneiden ja laitteiden sijoitus sekä kulku- ja kuljetustiet sekä niiden kunnossapito (A 205/2009 11§). Luettelot erityistä huomiota vaativista seikoista eivät luonnollisestikaan ole tyhjentyviä, vaan suunnitelmien sisältöön vaikuttavat suuresti esimerkiksi rakennushankkeen tyyppi sekä koko (Niskanen 2009).

Turvallisuussuunnitelmat sekä työmaa-alueen suunnitelmat on pidettävä ajan tasalla koko rakennusprojektin ajan. Turvallisuuteen liittyvien suunnitelmien pitäminen ajan tasalla edellyttää myös TTT-riskien säännöllistä tunnistamista ja arviointia sekä toimenpiteiden hallintaa. Suunnitelmien ei voida katsoa olevan ajan tasalla, jos toimintaa koskevista riskeistäkään ei olla ajan tasalla.

3.3.2 Rakennustyön toteutus

Päätoteuttajan on rakennustyön toteutukseen liittyen huolehdittava, että turvallisuussuunnitelmissa määritetyt toimenpiteet toteutetaan ja niiden vaikutuksia seurataan. Päätoteuttajan on lisäksi huolehdittava työmaalla toimivien työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien tehtäväjaosta ja töiden yhteensovittamisesta siten, että työntekijöiden terveyttä tai turvallisuutta uhkaavat vaarat voidaan estää. Päätoteuttaja huolehtii myös vaaroista tiedottamisesta yhteisellä työmaalla. Toteuttaessaan 13§:ssa mainittuja velvollisuuksiaan, päätoteuttajan tulee jatkuvasti tarkkailla työnantajien ja itsenäisten työnsuorittajien toimintoja ja niiden yhteensovittamista, velvoitteiden täytäntöönpanoa, työturvallisuuden tilaa sekä työtapojen turvallisuutta. (A 205/2009 13§; Niskanen 2009).

Rakennustyön aikaisista velvollisuuksista huolehtiminen edellyttää päätoteuttajalta riittävää tarkkailua toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksesta työn terveellisyyteen ja turvallisuuteen. Jos havaitaan, että toimenpiteet eivät ole riittävät, on suunniteltava ja toteutettava tuloksellisemmat turvallisuustoimenpiteet. (A 205/2009 13§; Niskanen 2009).

3.4 Vna räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta

Valtioneuvoston asetusta räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta sovelletaan nimensä mukaisesti räjäytys- ja louhintatyöhön. Räjäytystyöllä tarkoitetaan niiden käyttöpaikalla tehtävää työtä, jossa säilytetään, käsitellään ja käytetään räjähteitä. Louhintatyöllä tarkoitetaan kallion tai mineraalien irrotusta sekä niihin liittyviä töitä. (A 644/2011 1§; Posio 2011, s. 9)

Työturvallisuuslain 10§ velvoittaa työnantajaa selvittämään ja tunnistamaan työstä, työympäristöstä sekä työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Jos näitä tekijöitä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle (L 738/2001 10§). Tämän selvityksen ja arvioinnin perusteella työnantajan on laadittava kirjallinen räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelma. Kirjallisena muotona voidaan pitää myös sellaista menettelyä, jolla suunnitelmasta saadaan kirjallinen tuloste. (A 644/2011 3§; Posio 2011, s. 11–12).

Turvallisuussuunnitelma on aina työpaikka- ja työvaihekohtainen. Työvaihekohtaisuus tarkoittaa käytännössä sitä, että vaarojen tunnistamisen ja riskien arvioinnin tulee olla suunnitelmallista ja jatkuvaa. Turvallisuussuunnitelmaan on kirjattava turvallisuuden varmistamiseksi tehtävät toimenpiteet sekä niihin liittyvät ohjeet. Turvallisuuden varmistamiseksi turvallisuussuunnitelmassa on huomioitava muun muassa työkohteen maa- ja kallioperän ominaisuudet, työpaikan ja eri työvaiheiden sähköistys, pois-

tumisreitit ja suojapaikat sekä hätätilanteista pelastautuminen. (A 644/2011 3§; Posio 2011, s. 11–12).

4 RISKIENHALLINTA

Kaikki organisaatiot kohtaavat toiminnassaan erilaisia sisäisiä ja ulkoisia tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa organisaation tavoitteiden saavuttamiseen. Tällaiset tekijät siis tuovat epävarmuutta organisaation toimintaan. Riskienhallinnan standardissa (SFS-ISO 31000 2011) tällainen organisaation tavoitteiden saavuttamiseen vaikuttava epävarmuus määritellään riskiksi.

Riski voidaan ymmärtää kahdella tavalla riippuen siitä, missä yhteydessä termiä käytetään. Standardin SFS-ISO 31000 mukaan (2011, s. 12) riskin vaikutus tavoitteisiin voi olla myönteinen tai kielteinen. Myös Lepistö et al. mukaan (2000, s. 3) riski voi olla joko uhka tai mahdollisuus. Liikeriskit ovat hyvä esimerkki riskeistä, joiden seuraukset voivat olla odotettua parempia tai huonompia (Agrawal 2009, s. 7). Tuotteiden menekkiin esimerkiksi liittyy usein epävarmuus siitä, miten asiakkaat ottavat tuotteen vastaan. Onnistunut liikeriskin ottaminen tarjoaa toisaalta myös mahdollisuuden menestyä (Lepistö et al. 2000, s. 3). Joskus voi kuitenkin olla perusteltua puhua riskistä pelkästään kielteisessä valossa. Tällöin puhutaan yleensä vahinkoriskeistä (Lepistö et al. 2000). Ei ole esimerkiksi sopivaa ajatella, että ihmisen terveys tai turvallisuus vaarannettaisiin jonkin myönteisen lopputuloksen toivossa. Suomessa ja monessa muussa valtiossa tällainen toiminta työelämässä on kielletty myös laissa. Työterveys- ja työturvallisuusriskeillä tarkoitetaan tässä työssä pelkästään ei-toivottavia turvallisuusvaikutuksia.

Vaikka termi riski voidaan ymmärtää eri tavoin, yhdistää kaikkia näkökulmia riskiin liittyvä epävarmuus. Epävarmasti arvioitavia ovat usein sekä riskin toteutumisen todennäköisyys että seurausten laajuus. Yleensä riski myös ilmaistaan sen toteutumisen todennäköisyyden ja seurausten laajuuden yhdistelmänä (SFS-ISO 31000 2011). Vaikka riskiin liittyvien tapahtumien todennäköisyydet tunnettaisiin, ei voida varmuudella tietää, mikä kaikista mahdollisista tapahtumista tulee toteutumaan (Kuusela & Ollikainen 2005). Tapahtumien todennäköisyyksien ja seurausten laajuuden määrittelytarkkuudet riippuvat asiayhteydestä, johon riski liittyy. Mekaanisten laitteiden vikaantumisen todennäköisyys ja siitä aiheutuvat taloudelliset menetykset pystytään kokemukseräisesti määrittelemään melko tarkasti tietyllä aikavälillä. Toisaalta ihmisten toimintaan liittyvien riskien todennäköisyyttä tai seurauksia pystytään harvoin määrittelemään kovin tarkasti (Kuusela & Ollikainen 2005).

4.1 Tehokas riskienhallinta

Riskienhallinnalla tarkoitetaan kaikkea sitä koordinoitua toimintaa, jolla organisaatiota johdetaan ja ohjataan riskien osalta (SFS-ISO 31000 2011, s. 12). Lepistö et al. mukaan (2000, s. 7) hyvän riskienhallinnan tulee olla tietoista, suunnitelmallista ja järjestelmäl-

listä. Nämä kriteerit eivät voi toteutua, jos riskienhallinta on vain kertaluonteisesti toteutettavaa riskien tunnistusta ja arviointia sekä toimenpiteiden suunnittelua ja toteuttamista.

Riskienhallinnan tulee olla prosessinomaista toimintaa, jossa seurataan myös toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksia riskeihin ja arvioidaan tarvittaessa uudestaan jo tunnistettuja riskejä. Standardissa SFS-ISO 31000 (2011) on annettu ohjeita ja suosituksia onnistuneeseen ja tehokkaaseen riskienhallintaan.

4.1.1 Riskienhallinnan periaatteet ja puitteet

Riskienhallinnan standardissa (SFS-ISO 31000 2011) on määritelty periaatteet, joita organisaation tulee noudattaa kaikilla tasoilla, jotta riskienhallinta olisi vaikuttavaa. Periaatteita noudattamalla organisaatio osoittaa sitoutumisensa riskienhallintaan sekä luo perustan valtuuksien määrittelylle. Standardinmukaiset riskienhallinnan periaatteet on yksilöity liitteessä 1.

Riskienhallinnan tulee luoda organisaatiolle lisäarvoa, joka pystytään myös säilyttämään. Riskienhallinta edesauttaa organisaatiota saavuttamaan tavoitteensa sekä kehittämään toimintansa tasoa. Riskienhallinnan avulla toiminnan tasoa voidaan kehittää esimerkiksi ihmisten terveyden ja turvallisuuden, lakien ja muiden viranomaisvaatimusten sekä projektinhallinnan osalta. (SFS-ISO 31000 2011, s. 22).

Riskienhallinta ei saa olla erillään organisaation muista toiminnoista ja prosesseista, vaan sen tulee olla olennainen osa kaikkia organisaation prosesseja sekä päätöksentekoa. Päätöksentekijät voivat saada riskienhallinnasta tukea tehdessään valintoja vaihtoehtoisten toimintatapojen välillä sekä asettaessaan toimintoja tärkeysjärjestykseen. (SFS-ISO 31000 2011, s. 22).

Epävarmuuden, sen luonteen sekä käsittelymahdollisuuksien huomioon ottaminen muodostavat lähtökohdan riskienhallinnalle. Riskienhallinnan toimintamallin on lisäksi oltava järjestelmällinen, ajantasainen ja jäsennelty. Tällöin riskienhallinnasta saatavien tuloksien yhdenmukaisuus ja luotettavuus paranee ja ne ovat myös helpommin vertailtavissa. (SFS-ISO 31000 2011, s. 22).

Riskienhallintaprosessissa käytettävien lähtötietojen tulee perustua parhaaseen saatavilla olevaan tietoon. Tietolähteinä voidaan käyttää esimerkiksi organisaation oman henkilöstön kokemusta, muiden sidosryhmien antamaa palautetta tai asiantuntijoiden näkemyksiä. Päätöksenteosta vastuussa olevien tahojen tulee kuitenkin ottaa selvää lähtötietoihin liittyvistä rajoituksista sekä lähtötiedoista poikkeavista asiantuntijoiden näkemyksistä. Nämä rajoitukset ja poikkeavat näkemykset tulee ottaa huomioon päätöksenteossa. (SFS-ISO 31000 2011, s. 22).

Oman organisaation tarpeet sekä inhimilliset ja kulttuuriset tekijät tulee ottaa huomioon riskienhallinnassa. Inhimillisillä ja kulttuurisilla tekijöillä tarkoitetaan sellaisia organisaation omien sekä ulkopuolisten henkilöiden ominaisuuksia, jotka voivat edesauttaa tai haitata tavoitteiden saavuttamista. Tällaisia tekijöitä ovat henkilöiden ai-
komukset, kyvyt ja näkemykset. (SFS-ISO 31000 2011, s. 24).

Riskienhallinnan tulee olla mahdollisimman avointa ja kattavaa. Tämä toteutuu vain, kun organisaation eri tasoilla toimivat päätöksenteosta vastaavat tahot sekä muut asianosaiset sidosryhmät osallistuvat riskienhallintaan sopivalla tavalla ja oikeaan aikaan. Osallistumisajankohdalla on olennainen merkitys, jotta esimerkiksi sidosryhmien näkemykset saadaan tarvittaessa otettua huomioon jo riskikriteerejä määritellessä. (SFS-ISO 31000 2011, s. 24).

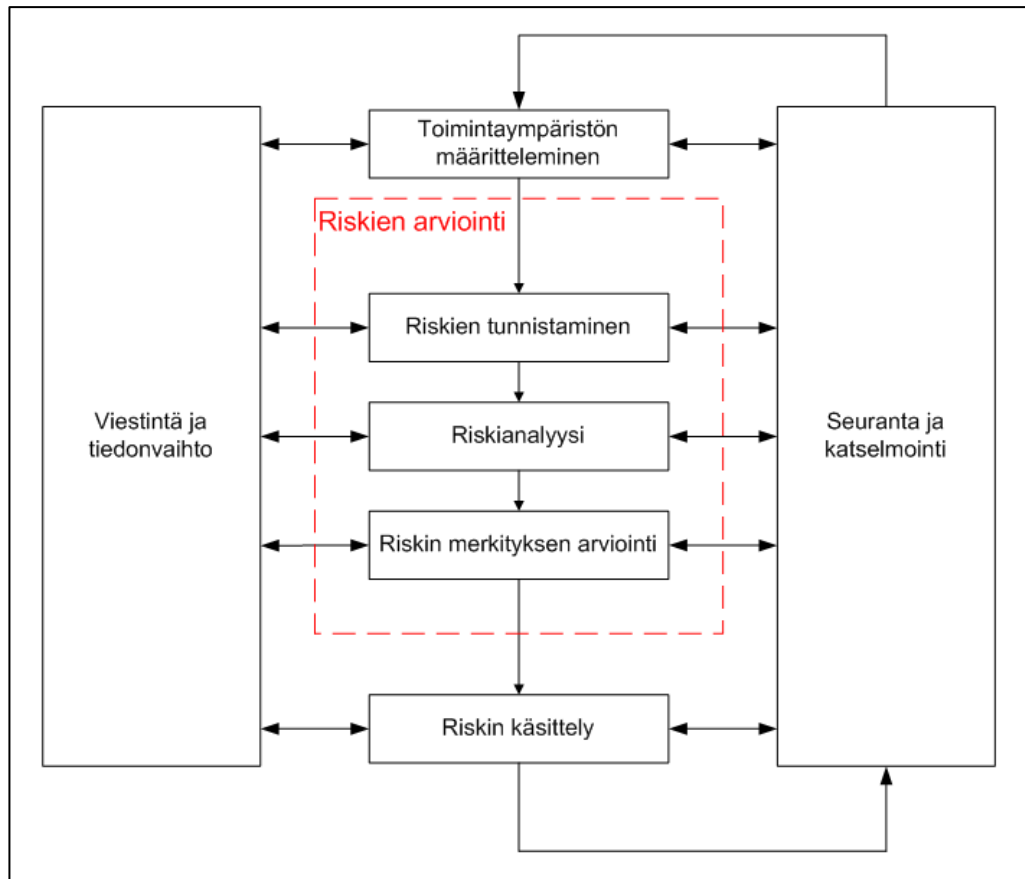
Organisaation toimintaympäristö ja tietämys muuttuvat väistämättä sisäisten ja ulkoisten tapahtumien myötä. Tämän takia riskienhallinnan tulee olla dynaamista, toistuvaa ja muutoksiin reagoivaa. Muutokset tulee pystyä havaitsemaan riskienhallinnan avulla ja niihin tulee myös pystyä reagoimaan viipymättä. Muutoksien myötä myös riskienhallinnan on kehityttävä organisaation muiden osa-alueiden ohella. (SFS-ISO 31000 2011, s. 24).

Riskienhallinnan standardissa (SFS-ISO 31000 2011) määritellään puitteet, joilla riskienhallintaa on mahdollista toteuttaa onnistuneesti. Riskienhallinnan puitteilla tarkoitetaan niiden osatekijöiden muodostamaa kokonaisuutta, jotka muodostavat organisaation riskienhallinnan suunnittelun, toteutuksen, seurannan, katselmoinnin ja jatkuvan kehittämisen. Standardin mukaan riskienhallinnan onnistuminen on riippuvainen johtamisrakenteiden tehokkuudesta sekä niistä järjestelyistä, joilla riskienhallinta on sisällytetty organisaation kaikkien tasojen toimintaan. (SFS-ISO 31000 2011, s. 26).

Riskienhallinnan puitteiden taso tulisi kuitenkin olla sopiva kyseisellä organisaation tasolla tehtävien päätösten merkittävyyteen nähden. Riskienhallinnan puitteilla varmistetaan, että riskienhallintaprosessin tuottamaa tietoa raportoidaan riittävässä laajuudessa ja käytetään pohjatietona päätöksenteossa sekä vastuiden määrittelyssä olennaisilla organisaation tasoilla. Koska standardissa esitetyt puitteet eivät määrää johtamisjärjestelmän rakennetta, tulee organisaation muuttaa puitteiden osat vastaamaan omia tarpeitaan. (SFS-ISO 31000 2011, s. 26).

4.1.2 Riskienhallinnan prosessi

Standardin mukaan (SFS-ISO 31000 2011, s. 34) riskienhallintaprosessi koostuu toimintaympäristön määrittelystä, riskin arvioinnista ja käsittelystä sekä seurannasta ja katselmoinnista. Riskienhallintaprosessiin liittyy olennaisesti myös riskiviestintä. Riskienhallintaprosessi on esitetty kuvassa 5. Prosessinomaisen luonteen hahmottamisen lisäksi kuvassa on olennaista tiedonvaihto kaikkien prosessin vaiheiden välillä.



Kuva 5. Riskienhallintaprosessin vaiheet (SFS-ISO 31000 2011). Riskin käsittelyn taustalla vaikuttavat jatkuva tiedonvaihto eri sidosryhmien kanssa sekä riskienhallintaprosessin seuranta ja katselmointi.

Toimintaympäristön määrittelyllä tarkoitetaan riskienhallinnassa huomioitavien sisäisten ja ulkoisten muuttujien, riskienhallintapolitiikan kattavuuden sekä riskikriteerien määrittelyä (SFS-ISO 31000 2011, s. 14). Riskienhallintapolitiikalla tarkoitetaan organisaation riskienhallinnan periaatteita ja tavoitteita, joita se on sitoutunut noudattamaan. Riskikriteereillä tarkoitetaan niitä sääntöjä, joiden perusteella organisaatio arvioi riskien merkittävyyttä. Riskikriteerit voivat olla johdettuja esimerkiksi standardeista tai lainsäädännöstä. (SFS-ISO 31000 2011).

Ulkoinen toimintaympäristö on tärkeä hahmottaa, jotta voitaisiin varmistaa myös ulkoisten sidosryhmien tavoitteiden huomioiminen organisaation omien riskikriteerien laadinnassa. Ulkoiseen toimintaympäristöön kuuluvia tekijöitä ovat esimerkiksi suhteet ulkoisiin sidosryhmiin, ulkopuolisten sidosryhmien näkemykset ja arvot sekä kulttuuriin, lainsäädäntöön ja politiikkaan liittyvät tekijät. (SFS-ISO 31000 2011). Organisaation sisäinen toimintaympäristö pitää sisällään kaikki sisäiset tekijät, joilla voi olla vaikutusta organisaation tapaan hallita riskejä. Sisäinen toimintaympäristö on tärkeää määritellä, koska riskienhallinnan toimintaympäristö määräytyy organisaation tavoitteiden mukaan (SFS-ISO 31000 2011, s. 38). Esimerkiksi organisaation roolien ja vastuiden määrittely sekä resurssien jakaminen ovat tärkeä osa sisäistä toimintaympäristöä määriteltäessä. Sisäisen ja ulkoisen toimintaympäristön lisäksi organisaation tulee mää-

ritellä myös riskienhallintaprosessin toimintaympäristö. Riskienhallintaprosessin toimintaympäristö riippuu organisaatiosta, mutta usein on tarvetta määritellä ainakin riskienhallinnan lyhyen ja pitkän aikavälin tavoitteet sekä vastuujako. (SFS-ISO 31000 2011).

Riskin arviointi on kokonaisprosessi, joka koostuu riskin tunnistamisesta, riskianalyysistä sekä riskin merkityksen arvioinnista. Riskien tunnistaminen on osaprosessi, jossa riskit havaitaan ja kuvataan. Riskien tunnistamiseen kuuluvat riskin lähteiden, tapahtumien ja niiden syiden sekä mahdollisten seurausten tunnistaminen (SFS-ISO 31000 2011, s. 16). Riskin lähteellä tarkoitetaan tekijää, jolla on kyky aiheuttaa riski. Tapahtumalla tarkoitetaan yleisesti jonkun tietyn olosuhteen esiintymistä tai muuttumista (SFS-ISO 31000 2011, s. 18). Jos tapahtumalla ei ole seurauksia, niitä voidaan kutsua vaaratilanteiksi tai "läheltä piti"-tilanteiksi. Seurauksella tarkoitetaan tapahtumasta aiheutuvaa tulosta, joka voi olla tavoitteiden kannalta myönteinen tai kielteinen (SFS-ISO 31000 2011, s. 18). Riskianalyysi on osaprosessi, jonka avulla pyritään ymmärtämään riskin luonne sekä määrittelemään riskitaso (SFS-ISO 31000 2011, s. 18). Riskitasolla tarkoitetaan riskin suuruutta, joka ilmoitetaan seurausten ja niiden todennäköisyyden yhdistelmänä (SFS-ISO 31000 2011, s. 20). Riskianalyysillä luodaan perusteet riskin merkityksen arviointiin ja riskin käsittelyyn liittyvien päätösten teolle. Riskien merkityksen arviointi on riskien arvioinnin kolmas osaprosessi. Riskin merkitystä arvioitaessa riskianalyysin tuloksia verrataan riskikriteereihin ja tämän avulla määritellään, onko käsiteltävä riski ja sen suuruus hyväksyttävällä tai siedettävällä tasolla (SFS-ISO 31000 2011, s. 20). Riskien merkityksen arvioinnin tuloksia taas käytetään riskien käsittelystä päätettäessä.

Riskien käsittelyllä tarkoitetaan riskienhallinnan standardin mukaan (SFS-ISO 31000 2011) riskin muokkaamisprosessia, johon voi kuulua esimerkiksi riskin torjumisesta tai riskin ottamisesta päättäminen. Riski voidaan torjua poistamalla riskin lähde ja sen suuruutta voidaan vähentää muuttamalla todennäköisyyttä tai seurauksia. Kielteisesti tavoitteisiin vaikuttavien riskien käsittelyä voidaan kutsua myös riskien lieventämiseksi, poistamiseksi tai pienentämiseksi. (SFS-ISO 31000 2011). Riskin käsittely on myös prosessi ja sen eri vaiheissa arvioidaan riskien käsittelyä, päätetään jäännösriskien tason siedettävyydestä ja uusien riskien käsittelyn aloittamisesta sekä arvioidaan riskien käsittelyn vaikutuksia. (SFS-ISO 31000 2011).

Seurannan ja katselmoinnin tulee olla suunniteltu osaksi riskienhallintaprosessia ja niihin liittyvien tarkastusten ja valvonnan säännöllistä. Seuranta ja katselmointi voidaan toteuttaa määräajoin tai tilannekohtaisesti. Standardin SFS-ISO 31000 (2011) mukaan seurannan ja katselmoinnin tulee kattaa kaikki riskienhallinnan alueet.

4.1.3 Tehokkaan riskienhallinnan ominaisuudet

Riskienhallinnan standardin (SFS-ISO 31000 2011) mukaan organisaation tavoitteena tulee olla sellaisen riskienhallinnan puitteiden tason saavuttaminen, joka vastaa organisaatiossa tehtävien päätösten merkittävyyttä. Standardin mukaan tärkeimpiä tehokkaalla riskienhallinnalla saavutettavia lopputuloksia ovat ajantasainen, oikea ja kattava käsitys

organisaation omista riskeistään sekä tunnistettujen riskien vastaavuus määriteltäisiin riskikriteereihin. Tehokkaan riskienhallinnan ominaisuuksia ovat standardin mukaan jatkuva kehittäminen, vastuiden selkeä määrittely sekä hyväksyntä, kattava riskienhallinnan soveltaminen päätöksenteossa, jatkuva tiedonvaihto ulkoisten ja sisäisten sidosryhmien kanssa sekä riskienhallinnan sisällyttäminen organisaation hallintorakenteeseen. (SFS-ISO 31000 2011, s. 48–50).

Jatkuva kehittäminen näkyy siten, että organisaatiolla on selkeitä toiminnan tavoitteita, joiden mukaan oman toiminnan tasoa mitataan. Toiminta on myös siinä määrin läpinäkyvää, että tiedot organisaation suorituskyvystä voidaan julkistaa. Itse toiminnan tasoa katselmoidaan ja arvioidaan vähintään vuosittain. Katselmointien ja arviointien perusteella toimintaa päivitetään, jonka jälkeen määritellään myös päivitettyt tavoitteet. (SFS-ISO 31000 2011, s. 48).

Tehokkaassa riskienhallinnassa vastuut riskeistä sekä niihin liittyvistä hallintakeinoista ja -tehtävistä ovat selkeästi määriteltäviä, kattavia ja täysin hyväksyttyjä. Vastuutahot hyväksyvät vastuunsa ja omaavat myös riittävät taidot ja resurssit riskienhallintaan liittyvien arviointi-, seuranta-, kehitys- ja tiedotustehtävien toteuttamiseksi. Käytännössä tämä voidaan todeta siitä, että organisaation jäsenet tiedostavat täysin ne riskit, hallintakeinot ja tehtävät, joista ovat vastuussa. Vastuut on kirjattu yleensä toimenkuvuksiin tai tietokantoihin. Vastuutahoille annetaan riittävät toimintavaltuudet, tarpeellinen koulutus sekä resurssit tehtävien hoitamiseksi. (SFS-ISO 31000 2011, s. 48).

Organisaation päätöksentekoon tulee kuulua riskien tarkastelu avoimesti sekä riskienhallinnan tarkoituksenmukainen soveltaminen. Avoimuus käy ilmi kokouksien tai päätösten pohjalta laadituista tallenteista, joista voidaan nähdä, että riskeistä on keskusteltu avoimesti. Tallenteista tulee myös näkyä, että riskienhallinnan eri osat ovat edustettuina organisaation tärkeimmissä päätöksentekoprosesseissa. (SFS-ISO 31000 2011, s. 48).

Organisaation jatkuva tiedonvaihto ulkoisten ja sisäisten sidosryhmien kanssa on eräs tehokkaan riskienhallinnan ominaisuus. Tiedonvaihto voi olla esimerkiksi riskienhallinnan tasosta raportointi. Organisaatiossa ymmärretään, että tiedonvaihto on kaksisuuntainen prosessi, jonka avulla riskienhallintaa koskevaa tietoa voidaan myös ottaa vastaan sidosryhmiltä. (SFS-ISO 31000 2011, s. 50).

4.2 Työterveys- ja työturvallisuusriskit

Työterveys- ja työturvallisuusriskeillä (TTT-riskeillä) tarkoitetaan yleisesti kaikkia terveyttä tai turvallisuutta vaarantavia uhkia, joita työntekijälle aiheutuu työhön, työympäristöön tai työolosuhteisiin liittyvistä haitta- tai vaaratekijöistä. Työturvallisuuslaki (738/2001 10§) velvoittaa työnantajan ensisijaisesti poistamaan tunnistamansa haitta- ja vaaratekijät. Jos haitta- tai vaaratekijöitä ei voida poistaa, tulee arvioida niiden vaikutus työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle. Vaarojen tunnistus on siis ensimmäinen vaihe myös TTT-riskien arviointiprosessissa. Julkaisussa OHSAS 18001 (s. 20) vaara

on määritelty tekijänä, tekona tai tilanteena, jossa on henkilövahingon, terveyden heikentymisen tai näiden yhdistelmän mahdollisuus.

TTT-johtamisjärjestelmiä käsittelevissä julkaisuissa OHSAS 18001 sekä 18002 on annettu vaatimuksia ja ohjeita muun muassa vaarojen tunnistuksesta sekä riskien arvioinnista. Julkaisun OHSAS 18002 mukaan riskien arviointiprosessin avulla voidaan tunnistaa ja ymmärtää organisaation toimintoihin liittyviä vaaroja. Arviointiprosessin avulla on edelleen tarkoitus varmistaa, että tunnistetuista vaaroista ihmisille aiheutuvat riskit arvioidaan, asetetaan tärkeysjärjestykseen ja saatetaan hyväksyttävälle tasolle (OHSAS 18002:fi 2008, s. 34). Julkaisussa OHSAS 18001:fi (s. 22) on listattu asiat, jotka vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin liittyvissä menettelyissä on otettava huomioon. Lista on esitetty tämän diplomityön liitteessä 2.

4.2.1 TTT-riskien hallinnan menettelyt

Vaarojen tunnistamisessa tulee pyrkiä ennakoivaan toimintaan. Ihmisille vamman tai terveyden heikentymisen vaaraa aiheuttavat lähteet, tilanteet tai toimet tulee tunnistaa ennakkoon. Vaaraa aiheuttava lähde voi olla esimerkiksi liikkuva työkone tai säteilylähde. Korkealla työskentely taas on esimerkki vaarallisesta tilanteesta. Vaarojen tunnistusprosessissa käytettäviä tietolähteitä ovat muun muassa TTT-toimintaan liittyvät lakisääteiset ja muut vaatimukset, työperäisen altistumisen ja terveyden arvioinnit, vaaratilannedokumentaatio, aiempien auditointien ja arviointien raportit sekä työntekijöiltä ja muilta sidosryhmiltä saadut tiedot. Julkaisun OHSAS 18002:fi (s. 78) mukaan työntekijöiden jatkuvaa ja aktiivista osallistumista tarvitaan TTT-käytäntöjen kehittämisessä, katselmoinnissa ja tarpeen vaatiessa myös TTT-järjestelmän kehittämisessä. Normaalin työtoiminnan lisäksi vaarojen tunnistamisessa tulee ottaa huomioon myös epätavanomaiset toiminnot ja tilanteet. Esimerkkejä epätavanomaisista tilanteista ovat hätätilanteet, suunnitelman ulkopuolinen kunnossapito sekä työkohteen ulkopuolelle sijoittuvat vierailut. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 38).

Vaaroja tunnistettaessa on huomioitava kaikki sellaiset henkilöt, joilla on pääsy työpaikalle. Työntekijöiden lisäksi tällaisia henkilöitä voivat olla myös vierailijat, läheiset ja asiakkaat. On siis tarkasteltava millaisia vaaroja eri henkilöstöryhmien toiminnasta tai toimittamista tuotteista aiheutuu sekä miten hyvin eri henkilöstöryhmät tuntevat työpaikan. Inhimillisten tekijöiden, kuten kykyjen ja käyttäytymisen vaikutus on otettava aina huomioon ihmisten toimintaa tarkastellessa. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 40).

Julkaistuissa OHSAS 18001:fi sekä 18002:fi riskien arvioinnilla tarkoitetaan prosessia, jossa vaaroista aiheutuvat riskit arvioidaan. Tässä yhteydessä riskien arvioinnin prosessi eroaa siis hieman riskien hallinnan standardissa (SFS-ISO 31000 2011) käytetystä prosessimallista, johon sisältyy myös vaarojen tunnistaminen. Julkaisun OHSAS 18002:fi (s. 42) mukaan riskejä arvioitaessa tulee ottaa huomioon mahdollisten aiemmin toteutettujen hallintatoimenpiteiden riittävyys. Arviointivaiheessa myös tehdään päätös siitä, onko jokin riski hyväksyttävissä. Riskien arvioinnin tulee olla riittävän yksityiskohtaista, jotta asianmukaiset hallintatoimenpiteet voidaan määritellä. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 42).

OHSAS 18002:fi (s. 46) asettaa TTT-toimintaan liittyviä vaatimuksia muutosten hallinnalle. Organisaation tulee hallita ja ohjata kaikkia muutoksia, joilla voi olla vaikutusta TTT-riskeihin. Muutokseen liittyvät vaarat tulee tunnistaa ja niiden aiheuttamat TTT-riskit arvioida ennen muutoksen toteuttamista. Muutoksenhallintaprosessissa tulee ottaa huomioon mahdollisten uusien vaarojen syntyminen, uusien vaarojen aiheuttamat riskit sekä uusien vaarojen vaikutukset aikaisemmin tunnistettuihin riskeihin. Julkaisussa OHSAS 18002:fi (s. 46–48) on lueteltu olosuhteita, joissa muutoksenhallintaprosessi tulee käynnistää. Tällaisia olosuhteita ovat esimerkiksi uuden tai uudistetun teknologian, laitteen, työympäristön sekä menettelyn käyttöönotto. Myös organisaatorakenteen ja henkilöstön merkittävillä muutoksilla voi olla vaikutusta TTT-riskeihin. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 46–48).

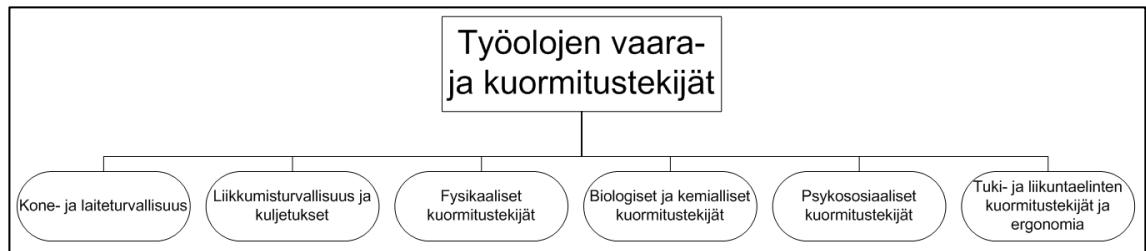
Riskien arvioinnin ja aikaisempien hallintatoimenpiteiden tarkastelun jälkeen organisaation pitää määritellä, ovatko käytössä olevat hallintatoimenpiteet riittäviä. Jos riskien hallitsemiseksi vaaditaan uusia tai paranneltuja hallintatoimenpiteitä, tulee ne valita hallintatoimenpiteiden hierarkian periaatetta noudattaen. Kyseinen hierarkia on yhtenevä työturvallisuuslaissa määriteltyjen yleisten työsuojeluperiaatteiden kanssa. Hierarkian mukaan hallintatoimenpiteillä tulee ensisijaisesti pyrkiä poistamaan vaarat aina, kun se on mahdollista. Jos poistaminen ei ole mahdollista, tulee pyrkiä pienentämään vaarojen aiheuttamia riskejä. Riskiä voidaan pienentää vaikuttamalla vaarallisen tapahtuman toteutumisen todennäköisyyteen tai seurausten vakavuuteen. Henkilönsuojaimia tulee käyttää vasta viimeisenä vaihtoehtona.

Henkilönsuojaimia voidaan kuitenkin käyttää väliaikaisjärjestelynä jotain ylemmän hierarkiatason hallintatoimenpidettä toteutettaessa. Tällöin tulee kuitenkin huolehtia, ettei väliaikaisjärjestelyistä tule pitkäaikaisia hallintakeinoja. Hallintatoimenpiteiden määrittelyn jälkeen niiden toteuttamiseen liittyvät toimet voidaan asettaa tärkeysjärjestykseen. Tärkeysjärjestykseen asettamisessa tulee ottaa huomioon kunkin toimenpiteen vaikuttavuus tarkoitettuun riskiin. Esimerkiksi yhteen vakavaan riskiin tai yhtäaikaaisesti moneen riskiin vaikuttava toimenpide kannattaa asettaa etusijalle. Organisaation tulee varmistaa hallintatoimenpiteiden riittävyys jatkuvalla tarkkailulla. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 48–50).

OHSAS 18002:fi (s. 52) mukaan vaarojen tunnistamisen sekä riskien arvioinnin tulee olla jatkuvaa. Jatkuvuuden varmistamiseksi organisaation on määriteltävä katselmuksille asianmukainen ajoitus ja suoritustiheys. Ajoitukseen ja suoritustiheyteen voivat vaikuttaa esimerkiksi lainsäädännön muutokset tai uusiin vaaroihin reagointi. Katselmuksia voidaan toteuttaa määräajoin, mutta olosuhteiden tai riskienhallintatekniikoiden muuttuessa parannuksia tulee toteuttaa tarpeen mukaan. Riskien arviointeja ei ole tarvetta uusina, mikäli käytössä olevat tai suunnitellut hallintatoimenpiteet voidaan todeta katselmuksen avulla riittäviksi. (OHSAS 18002:fi 2008, s. 52).

4.2.2 TTT-riskien luokittelu

Laitinen et al. (2009) luokittelevat TTT-riskeihin liittyvät vaara- ja kuormitustekijät kuuteen kategoriaan. Kategoriat ovat yhteneviä myös työturvallisuuslaissa käytettävän kategorisoinnin kanssa (L 738/2002 24§-43§). Työturvallisuuslakia ja sen TTT-riskien hallinnalle asettamia vaatimuksia on käsitelty tarkemmin tämän työn neljännessä luvussa. Vaara- ja kuormitustekijöiden kategorisointia on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (Kuva 6).



Kuva 6. Kaavio TTT-riskeihin liittyvien vaara- ja kuormitustekijöiden luokittelusta.

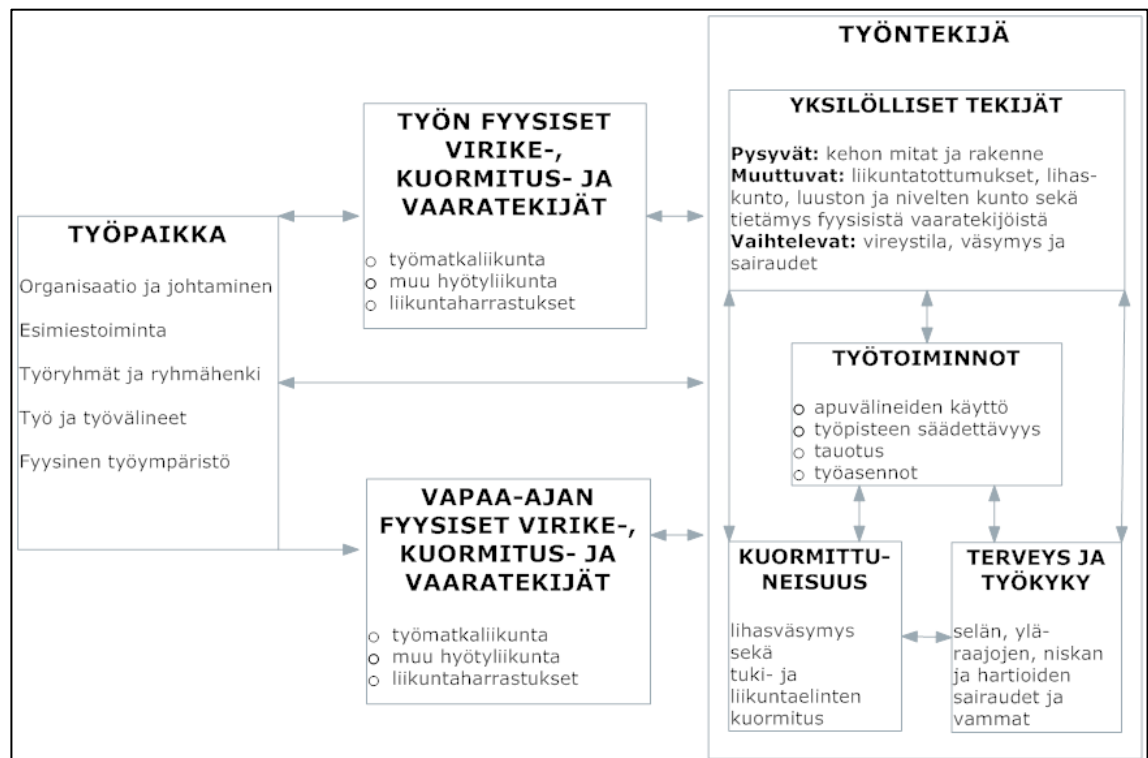
Työsuojelulla tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, jolla pyritään turvaamaan työntekijän terveys ja turvallisuus työssä (Pääkkönen & Rantanen 2008). Jotta tämä tavoite täyttyisi, työsuojelutoiminnassa on otettava huomioon kaikki TTT-riskeihin liittyvien vaara- ja kuormitustekijöiden kategoriat. Työsuojelutoimenpiteitä hallinnoidessa on otettava huomioon työturvallisuuslaissa annetut yleiset työsuojeluperiaatteet (L 738/2002 8§; Siiki 2010). Yleisiä työsuojeluperiaatteita on käsitelty tämän työn aluvussa 3.2.1.

Tuki- ja liikuntaelinten kuormitustekijät ja ergonomia

Fyysisten kuormitustekijöiden vaikutus työntekijöiden terveyteen ja työkykyyn riippuu monesta asiasta. Yksilölliset tekijät määräävät ensisijaisesti sen, miten työntekijä kestää fyysistä kuormitusta. Yksilöllisiä tekijöitä ovat esimerkiksi kehon rakenne, lihaskunto ja sairaudet. Yksilöllisiä tekijöitä voidaan kuitenkin tukea vaikuttamalla työtoimintoihin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sopivien apuvälineiden antamista työntekijöille sekä tauotuksesta huolehtimista. Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajaa antamaan tarvittaessa työntekijöiden käyttöön työn kuormitusta pienentäviä apuvälineitä (L 738/2002 24§). Myös työpaikkaan liittyy ominaisuuksia, joilla voidaan vähentää fyysisten kuormitustekijöiden kielteisiä vaikutuksia terveyteen ja työkykyyn. Edellytykset fyysisiin kuormitustekijöihin liittyvien riskien hallinnalle, kuten muullekin riskienhallinnalle, luodaan organisaation johtotasolla. Johtotasolla määritellään muun muassa miten tärkeä arvo työturvallisuus on ja millainen on organisaation strategia riskienhallinnalle. (Laitinen et al. 2009).

Fyysisen työympäristön hyvällä ergonomialla voidaan ehkäistä tai jopa välttää fyysisten kuormitustekijöiden vaikutuksilta. Ergonomian suunnittelussa on otettava huomioon työntekijöiden yksilölliset ominaisuudet. Työympäristön ergonomiaan liitty-

vät esimerkiksi työpisteen mitoitus, lämpöolosuhteet sekä ilmanvaihto. Fyysisiä kuormitustekijöitä sekä työpaikan ja työntekijän yksilöllisten tekijöiden vaikutusta niiden kuormittavuuteen on havainnointu kuvassa 7.



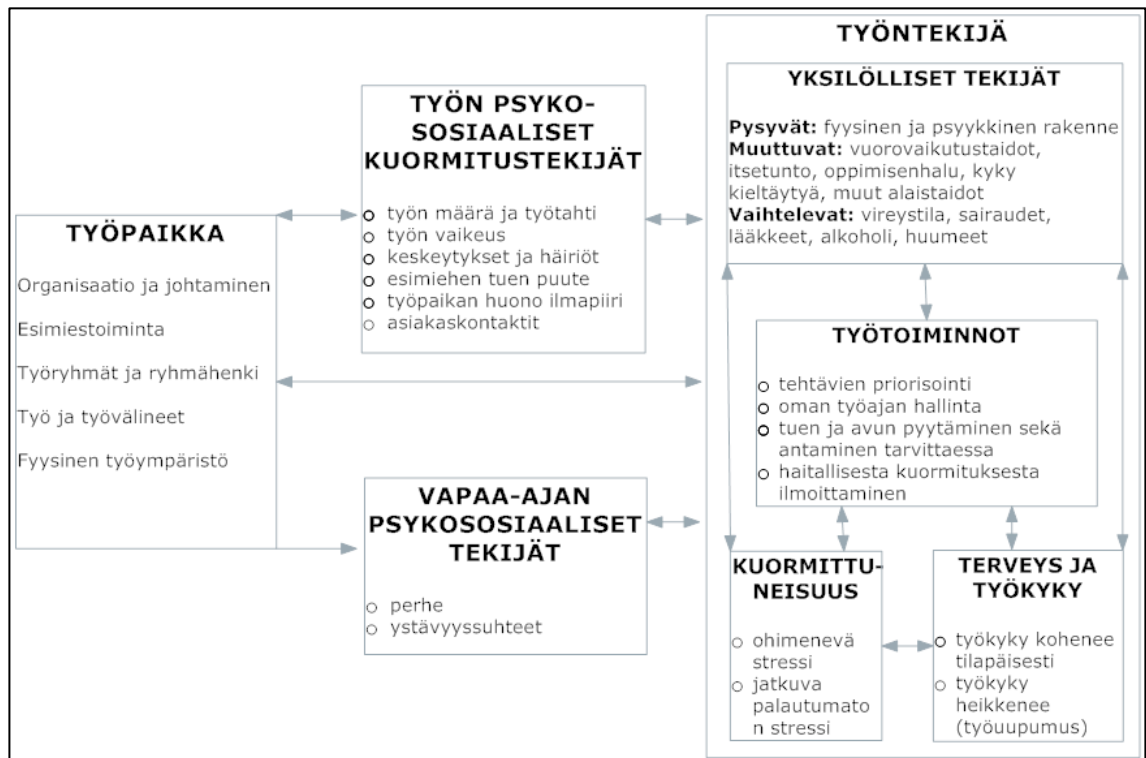
Kuva 7. Fyysiset kuormitustekijät ja niiden hallinta (Laitinen et al. 2009, s. 149). Fyysisen kuormittumisen taso riippuu kuormitustekijän lisäksi työntekijän henkilökohtaisista ominaisuuksista, apuvälineiden käyttömahdollisuuksista sekä työergonomiasta.

Vaikka työpaikoilla käytetään nykyään paljon erilaisia nostoapuvälineitä ja nostureita, ovat käsin tehtävät raskaiden taakkojen nostot ja siirrot edelleen arkipäivää. Haitallinen fyysinen kuormitus lisää vaaraa sairastua tuki- tai liikuntaelinsairauksiin. On arvioitu, että joka neljäs työtaturma aiheutuu juuri raskaiden taakkojen siirtämisestä tai nostamisesta (Kantolahti et al. 2010). Tuki- ja liikuntaelinten haitallista kuormitusta voivat aiheuttaa myös toistotyö, yksipuoliset liikkeet sekä huonot työasennot (Laitinen et al. 2009). Haitallista fyysistä kuormitusta voidaan olennaisesti vähentää hyvällä suunnittelulla. Työmenetelmät, työtilat, työvälineet sekä työasennot ja -liikkeet tulee aina suunnitella etukäteen. Myös työturvallisuuslaki edellyttää, että työn terveellisyys ja turvallisuus otetaan huomioon jo työtä ja työympäristöä suunnitellessa (738/2002 12§).

Psykososiaaliset tekijät

Kuten fyysisten kuormitustekijöiden, myös psykososiaalisten tekijöiden vaikutus työntekijöiden terveyteen ja työkykyyn riippuu olennaisesti työntekijän yksilöllisistä tekijöistä (Parvikko 2010). Psykososiaalisten kuormitustekijöiden sietokykyyn vaikuttavia työntekijän yksilöllisiä tekijöitä ovat esimerkiksi vuorovaikutustaidot, itsetunto, vireystila sekä sairaudet. Työstä johtuvaa psykososiaalista kuormitusta voi aiheutua muun

muassa työn liian suuresta tai pienestä määrästä, liian tiukoista aikatauluista, puutteellisesta yhteistoiminnasta työpaikalla tai toistuvista kielteisistä asiakaskontakteista (Laitinen et al. 2009; Työterveyslaitos 2012). Nämä psykososiaaliset kuormitustekijät voivat aiheuttaa työntekijälle haitallista työstressiä. Työstressi taas saattaa pitkittyessään johtaa työuupumukseen (Laitinen et al. 2009; Ahola et al. 2010). Psykososiaalisia kuormitustekijöitä sekä niiden kuormittavuuteen vaikuttavia työpaikan ja työntekijän ominaisuuksia on havainnointu kuvassa 8.

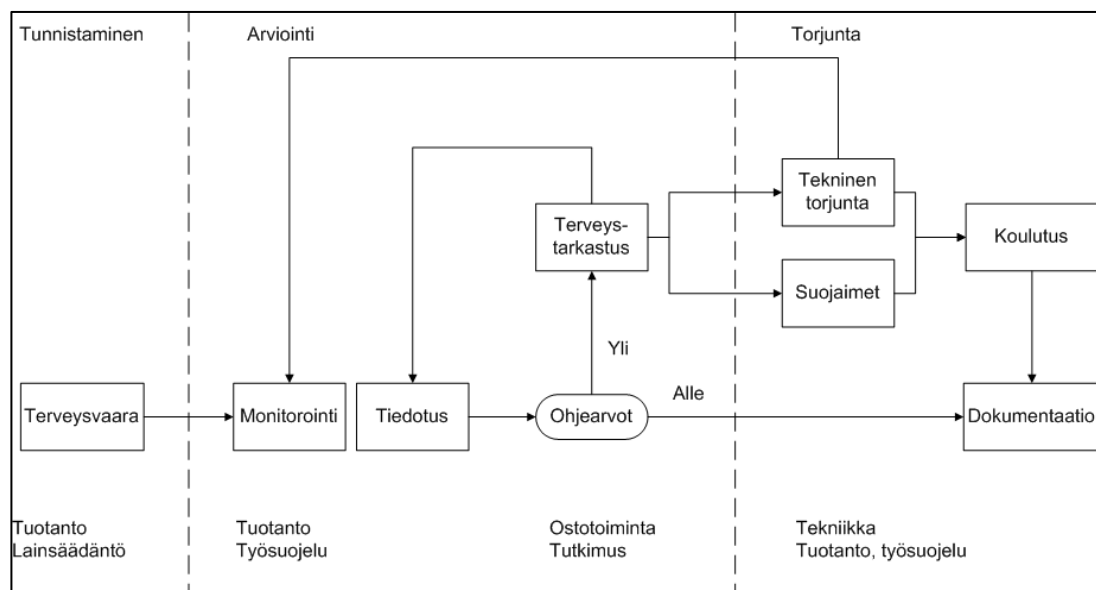


Kuva 8. Psykososiaaliset kuormitustekijät ja niiden hallinta. Henkisen kuormituksen sietokykyyn vaikuttavat työntekijän henkilökohtaisten ominaisuuksien lisäksi organisaatiokulttuuri, työpaikan ilmapiiri, lähiesimiehen toiminta sekä työntekijän sosiaaliset suhteet työn ulkopuolella.

Henkinen hyvinvointi näkyy ihmisessä muun muassa tyytyväisyytenä elämään ja työhön, myönteisenä asenteena sekä kykynä sietää kohtalaisia määriä epävarmuutta ja vastoinkäymisiä (Laitinen et al. 2009, s.155). Mielekäs ja sopivan haastava työ on merkki hyvästä työn mitoituksesta ja suunnittelusta. Henkistä hyvinvointia työpaikalla edistävät muun muassa hyvä työn organisointi, hyvä työilmapiiri, kehittymismahdollisuudet sekä esimiehen tuki (Laitinen et al. 2009, s. 155). Myös vuonna 2012 tehdyn strategisen hyvinvoinnin tilan tutkimuksen mukaan (Ahonen et al. 2012) tärkeimmät työhyvinvointia edistävät tekijät ovat ilmapiirin ja yhteishengen kehittäminen sekä lähiesimiestyön kehittäminen. Työntekijöiden henkisten edellytysten huomioimisesta työn suunnittelussa ja mitoituksessa on myös säädetty työturvallisuuslaissa (L 738/2002 13§).

Työhygienia: kemiallisten, biologisten sekä fysikaalisten altisteiden torjunta

Työhygienia on osa organisaatioiden TTT-riskien hallintaa. Työhygieniatoiminta on jatkuvaa toimintaa, jonka tavoitteena on torjua kemiallisista, biologisista sekä fysikaalisista altisteista työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle aiheutuvia vaaroja ja haittoja. Työhygieniatoiminnassa tulee pyrkiä ennalta ehkäisevään toimintaan. Työhygieni-sen riskienarvioinnin sisältö riippuu täysin organisaation tarpeista ja tavoitteista. Esi-merkiksi toimistotyössä työhygieniset ongelmat liittyvät usein lämpöoloihin tai valais-tukseen. Toisaalta teollisuusympäristössä tyypillisimmät työhygieniset ongelmat liitty-vät meluun sekä kemikaaleihin. Tyypillisesti työhygieniariskejä on tarvetta arvioida uutta toimintaa suunnitellessa, vanhaa toimintaa muutettaessa tai lainsäädännön vaati-musten muuttuessa. Riskien arviointiin on ryhdyttävä myös silloin, kun todetaan työn-tekijän kuormittuvan työssään hänen terveyttään tai turvallisuuttaan vaarantavalla taval-la (L 739/2002 25§). Kuten hyvän riskienhallinnan, myös työhygienisten riskien hal-linnan tulee olla prosessinomaista. Työhygieniatoiminnan prosessi on esitetty kuvassa 9. (Kalliokoski et al. 2008; Pääkkönen & Rantanen 2008).



Kuva 9. Työhygieniatoiminnan prosessi työpaikalla (Kalliokoski et al. 2008, s. 84).

Työhygieniatoiminnan prosessi (Kuva 9) lähtee liikkeelle haitta- ja vaaratekijöiden tunnistamisesta, jonka jälkeen arvioidaan niistä työntekijöille aiheutuvien riskien merkittävyyttä. Arvioinnissa on otettava huomioon lainsäädännön asettamat ohjearvot sekä haitta- tai vaaratekijälle altistuvat työntekijät. On erityisesti kiinnitettävä huomiota sellaisten työntekijöiden altistumiseen, joiden on terveystarkastuksessa todettu olevan erityisen herkkiä joillekin altisteille. Erityistä huomiota on kiinnitettävä esimerkiksi sellaisten henkilöiden kuulonsuojaukseen, joilla on aikaisemmin todettu kuulovaurio. Jos altistumisen tasoa ei muuten voida selvittää riittävän tarkasti, on työpaikalla järjes-

tettävä työhygieenisiä mittauksia. Mittauksissa on käytettävä ulkopuolista asiantuntijaa, jos organisaation sisältä ei löydy riittävää asiantuntemusta (L 738/2002 10§).

Altisteiden torjunnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava yleisiä työsuojeluperiaatteita (738/2002 8§). Yleisiä työsuojeluperiaatteita käsitellään tämän työn luvussa 4.2.1. Työhygieenisten riskien hallintaan kuuluu olennaisesti myös työntekijöiden koulutus. Työntekijöiden tulee tietää, millaisia vaaroja työhön mahdollisesti liittyy ja miten niiltä voidaan suojautua (L 738/2002 14§; Siiki 2010).

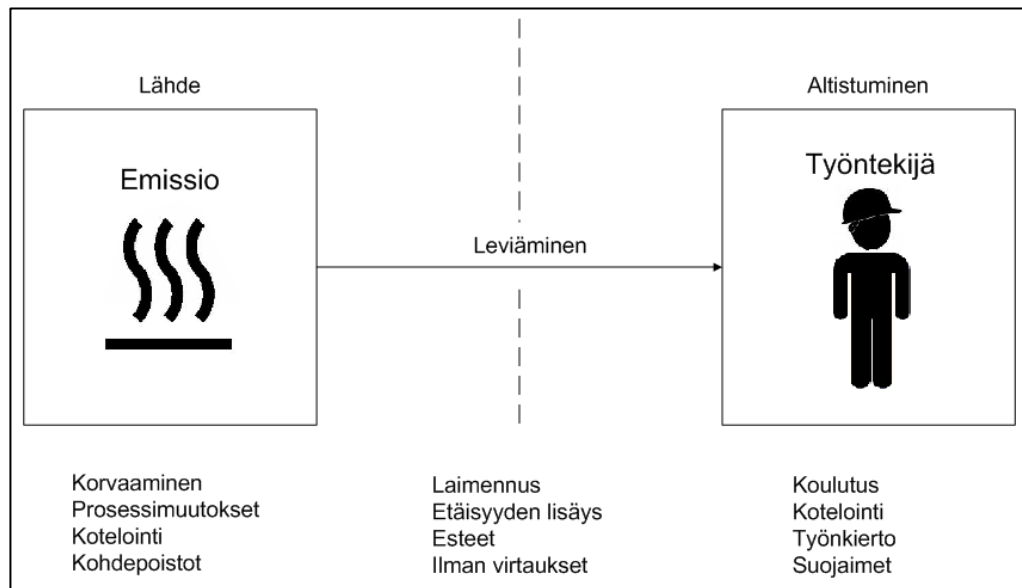
Kemiallisilla altisteilla tarkoitetaan työpaikalla käytettävien kemikaalien käytöstä ja käsittelystä sekä ilman epäpuhtauksista aiheutuvia vaara- ja haittatekijöitä. Ilman epäpuhtaudet jaetaan olomuotonsa perusteella kaasuihin, höyryihin, kiinteisiin hiukkasiin sekä näiden yhdistelmiin (aerosolit). Laitinen et al. (2009, s. 166) mukaan kemiallisille aineille voidaan altistua hengitysteitse, ihon kautta tai nielemällä. Altistumisen kannalta kuormittavan aineen olomuodolla on suuri merkitys.

Ihon kautta ihminen voi altistua kaikissa olomuodoissa oleville aineille (Kallioikoski et al. 2008). Ihoaltistuksen torjunnassa tärkeää on aineiden huolellinen käsittely ja ihokosketuksen minimointi. Nielemällä tapahtuva altistuminen, varsinkin tahaton, on muita altistumistapoja harvinaisempaa (Laitinen et al. 2009, s. 166). Nielemällä tapahtuvaa altistumista voi tapahtua esimerkiksi silloin, kun syödään tai tupakoidaan työtiloissa. Tällöin työntekijöiden käsissä olevia aineita saattaa kulkeutua suuhun (Laitinen et al. 2009, s. 166). Nielemällä tapahtuvaa altistusta voidaan parhaiten torjua hyvällä käsihygienialla tai tupakoinnin ja ruokailun siirtämisellä pois työtilasta.

Useimmiten kemiallisille altisteille altistutaan työpaikalla hengitysteitse (Työterveyslaitos & Työturvallisuuskeskus 1986). Työterveyden ja -turvallisuuden kannalta merkittävimpiä ilman epäpuhtauksia ovat mineraalipölyt, metallit, orgaaniset pölyt ja yhdisteet sekä kaasut. Merkittävillä ilman epäpuhtauksilla tarkoitetaan aineita, jotka ovat aiheuttaneet tai voivat aiheuttaa vakavia terveyshaittoja (Pääkkönen & Rantanen 2008).

Ilman epäpuhtauksia voidaan torjua vaikuttamalla lähteeseen, leviämiseen tai altistumiseen (Kallioikoski et al. 2008, s.103). Ensisijaisesti riski on pyrittävä poistamaan tai vähentämään mahdollisimman pieneksi poistamalla vaarallinen kemikaali tai työprosessi (A 751/2001 9§). Vaarallinen kemikaali voidaan myös pyrkiä vaihtamaan vähemmän vaaralliseen. Jos prosessia tai käytettävää kemikaalia ei voida poistaa tai korvata, on kemikaalin aiheuttama riski vähennettävä ennalta ehkäisevillä tai suojelutoimenpiteillä mahdollisimman pieneksi. Ensisijaisesti on pyrittävä välttämään vaarallisia päästöjä turvallisten työmenetelmien, ohjaus- ja valvontajärjestelmien sekä tarkoituksenmukaisten laitteiden ja materiaalien avulla (A 751/2001 9§). Jos päästöjä kuitenkin syntyy, on niiden leviäminen pyrittävä estämään ilmanvaihdoilla tai rakenteellisin ja teknisin keinoin. Epäpuhtauksien leviämistä voidaan rajoittaa esimerkiksi laimentamalla käytettävää ainetta tai kasvattamalla etäisyyttä emission lähteen ja työntekijän välillä. Jos muut torjuntastrategiat eivät tehoa, on pyrittävä vaikuttamaan altistumistapahtumaan. Altistumistapahtumaan voidaan vaikuttaa esimerkiksi henkilönsuojaimilla, muilla

henkilökohtaisilla suojelutoimenpiteillä tai työn rytmityksellä. Eri torjuntastrategiat on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Altistumisen torjuntastrategiat: altistumisen haittoja voidaan torjua vaikuttamalla emission lähteeseen, aineen leviämiseen tai altistumistapahtumaan (Kalliokoski et al. 2008, s. 103).

Biologisilla altisteilla tarkoitetaan ammattitautiasetuksen (1347/1988) mukaan muun muassa viruksia, bakteereja sekä homesieniä. Biologisista kuormitustekijöistä aiheutuvat terveyshaitat voivat syntyä usealla eri tavalla. Homesienten kohdalla terveyshaittana ovat hengitystieallergiat, jotka syntyvät tyypillisesti hengitysilman mukana ihmisen elimistöön kulkeutuvien itiöiden vaikutuksesta (Kalliokoski et al. 2008, s. 263-264).

Kiinteistöissä syynä homesienten kasvuun ovat yleensä eriaisteiset kosteusvauriot. Mikäli kosteusvauriota epäillään, on ensisijaisesti pyrittävä paikantamaan ja korjaamaan vaurio (738/2001 10§; Laitinen et al. 2009, s. 166). Mikäli työntekijöillä havaitaan hengitystieoireita, on syytä mitata työpaikan homepitoisuutta esimerkiksi työterveyshuollon asiantuntemuksen avulla.

Fysikaaliset altisteet ovat energialajistaan riippuen joko akustista värähtelyä tai sähkömagneettista säteilyä (Kalliokoski et al. 2008, s. 278). Työelämässä tyypillisimmät fysikaaliset altisteet ovat melu ja värinä, lämpöolojen aiheuttamat ongelmat sekä ionisoiva ja ionisoimaton sähkömagneettinen säteily. Myös sopimaton valaistus voidaan katsoa fysikaaliseksi altisteeksi. (Kalliokoski et al. 2008; Pääkkönen & Rantanen 2008; Laitinen et al. 2009).

Työn fysikaalisten altisteiden vaikutus työntekijään riippuu yksilöllisistä tekijöistä, kuten työntekijän henkisestä ja fyysisestä terveydentilasta sekä elimistön herkkyydestä. Työntekijöiden yksilöllisten tekijöiden lisäksi altistumisen vaikutus työntekijän terveyteen ja turvallisuuteen riippuu työtavoista, työrytmistä sekä työvälineistä.

Työtapoihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi kouluttamalla työntekijöitä työskentelemään altistumista vähentävällä tavalla. Työntekijöille tulee kertoa heidän työtään koskevista altisteista sekä siitä, miten kyseisiltä altisteilta voidaan suojautua. Tämä on myös työnantajan lakisääteinen velvollisuus.

Työrytmillä taas voidaan vaikuttaa altistumisen kestoon. Esimerkiksi korkean melutason työstä aiheutuvaa meluannosta voidaan pienentää tauottamalla työtä. Usein fysikaaliset altisteet, kuten melu ja värinä, ovat lähtöisin käytettävistä työvälineistä.

Työvälineiden aiheuttamien altisteiden voimakkuuteen voidaan vaikuttaa asianmukaisella kunnossapidolla ja huollolla, vaimentamalla altistuksen lähde tai valitseamalla käyttöön vähemmän altistavia työvälineitä. Torjuntastrategiat ovat osittain samankaltaisia, kuin kuvassa 10 esitetyt kemiallisten altisteiden torjuntastrategiat. (Kalliokoski et al. 2008; Laitinen et al. 2009).

Liikkumisturvallisuus ja kuljetukset

Liikkumiseen liittyvät työtapaturmat ovat yleisiä toiminta-alaan katsomatta. Putoamisesta, kaatumisesta, hyppäämisestä tai liukastumisesta johtuvat työtapaturmat muodostavat joidenkin arvioiden mukaan noin neljäsosan kaikista työtapaturmista (Laitinen et al. 2009, s. 196). Laitinen et al. (2009, s. 181) jaottelevat liikkumiseen liittyvät vaarat tekijät henkilön kaatumis- ja putoamisvaarojen lisäksi ajoneuvoliikenteen vaaroihin työpaikalla ja yleisellä tiellä, matkustamiseen liittyviin vaaroihin sekä putoavien ja sortuvien rakenteiden aiheuttamiin vaaroihin.

Kaatumis- ja putoamisvaarat työpaikalla syntyvät sopimattomasta fyysisestä työympäristöstä. Fyysisen ympäristön riskitekijöitä ovat muun muassa kulkuväylien liukkaus, epäjärjestys, puutteellinen putoamissuojaus tai riittämätön valaistus. Henkilöiden yksilölliset tekijät saattavat edesauttaa kaatumis- tai putoamistapaturmien syntymisessä. Henkilöiden yksilöllisillä tekijöillä tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi yksilön vireystilaa, sairauksia tai vammoja, tietoa liikkumis- ja putoamisvaaroista sekä riskitoleranssia (Laitinen et al. 2009, s. 181). Esimerkiksi alhainen vireystila saattaa kasvattaa kaatumisen todennäköisyyttä liukkaalla alustalla liikuttaessa.

Työpaikan sisäiseen henkilö- ja ajoneuvoliikenteeseen liittyvien vaarojen syntymistä voidaan estää tehokkaimmin uusia alueita ja työskentelytiloja suunniteltaessa ja rakennettaessa. Liikennevirroista aiheutuvien vaarojen syntyminen on täysin riippuvainen siitä, miten ne työpaikalla sijoitetaan. Jos esimerkiksi henkilö- ja ajoneuvoliikenne käyttävät samoja kulkuväyliä, on yhteentörmäyksen vaara aina läsnä. Laitinen et al. (2009, s. 184) mainitsevat turvallisen sisäisen liikenteen suunnitteluperiaatteiksi muun muassa ajoneuvo- ja henkilöliikenteen toisistaan erottelun sekä kulkuväylien risteämisen välttämisen. On myös järkevää sijoittaa lähekkäin sellaiset toiminnot, joiden välillä todennäköisesti syntyy paljon liikennettä. (Laitinen et al. 2009, s. 182-184).

Työmatkalla sattuviin tapaturmiin on mahdollista vaikuttaa työpaikan sisäisillä toimenpiteillä. Omaan turvallisuuteensa vaikuttaa eniten kuljettaja itse, mutta suuret yritykset voivat kartoittaa työmatkareittien vaara-alueita yhteistyössä kuntien kanssa ja tällä tavalla pyrkiä vaikuttamaan työmatkareittien liikennejärjestelyihin (Laitinen et al.

2009, s. 198). Yhteiskuljetusten järjestäminen henkilöstölle on myös hyvä keino vähentää omalla ajoneuvolla suoritettavia työmatkoja. Oman henkilöstön ajotapoihin ja asenteisiin voidaan pyrkiä vaikuttamaan ennakoivan ajamisen koulutuksella. Joissain tapauksissa yritys voi myös harkita apuvälineiden, kuten handsfree-laitteiden, hankkimista työkseen paljon ajaville työntekijöilleen. (Laitinen et al. 2009, s. 197-199).

Koneiden, laitteiden ja muiden työvälineiden turvallisuus

Laitinen et al. (2009, s. 209) jaottelevat koneiden ja laitteiden (työvälineiden) käyttöön liittyvät tapaturmavaarat liikkuvien koneen osien, nielujen, pyörievien työkappaleiden, sinkoutuvien ja putoavien kappaleiden sekä vahinkokäynnistymisten aiheuttamiin vaaroihin sekä putoamis-, sähköisku-, tulipalo- ja räjähdysvaaroihin. Liikkuvilla koneen osilla tarkoitetaan esimerkiksi teriä, voimansiirron osia tai kuljettimen osia sekä teloja. Nielulla tarkoitetaan väliä, joka jää pyörievien osien tai pyörivän ja paikallaan olevan osan väliin. Sinkoutuva tai putoava kappale voi olla esimerkiksi kiinnityksestään irtoava työstettävä tuote tai työstöstä syntyvä lastu tai siru. Vahinkokäynnistymiset tai odottamattomat käynnistymiset aiheuttavat vaaratilanteita silloin, kun koneen tai laitteen liikkuvat osat käynnistyvät henkilön ollessa sen vaara-alueella. (Laitinen et al. 2009, s. 209).

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008) on konedirektiivin vaatimuksiin pohjautuva kansallinen säädös. Asetuksessa on esitetty koneisiin ja laitteisiin liittyvät olennaiset turvallisuusvaatimukset, jotka koneen markkinoille saattajan tai käyttöönottajajan on otettava huomioon suunnitellessaan konetta. Ensisijaisena tavoitteena on poistaa vaarat tai vähentää niitä suunnittelemalla ja rakentamalla kone turvallisiksi. Esimerkiksi voimansiirtolaitteiden liikkuvien osien aiheuttamat vaarat voidaan poistaa rakentamalla ne koneen rungon sisään. Vaaratekijät, joita ei voida kokonaan poistaa tai pienentää hyväksyttävälle tasolle suunnittelun avulla, tulee mahdollisuuksien mukaan poistaa suojausteknisin toimenpitein. Jäännösriskeistä sekä mahdollisista erikoiskoulutuksen tai henkilönsuojainten tarpeista on tiedotettava koneen vastaanottajalle. (Työsuojeluhallinto 2008, s. 8-9).

Valtioneuvoston asetuksessa työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008), eli niin sanotussa käyttöasetuksessa, esitetään työnantajan velvollisuudet työpaikalla käytettävien työvälineiden turvallisuuden suhteen. Työnantajan vastuulla on valita työntekijälle työhön ja työolosuhteisiin soveltuva ja turvallinen työväline (A 403/2008 2§; Laitinen et al. 2009, s. 208). Työvälineen turvallisuus on selvitettävä ja arvioitava järjestelmällisesti. Arvioinnissa työnantajan on kiinnitettävä huomiota työvälineen ja sen liikkuvien osien, ulkoisen rakenteen, fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien, automaattisten toimintojen ja sähkönsä sekä muiden työn ja työolosuhteiden aiheuttamat vaara- ja haittatekijät (A 403/2008 4§; Laitinen et al. 2009, s. 210).

Myös käyttöasetuksen mukaan työnantajan ensisijaisena toimenpiteenä tulee olla vaaran poistaminen työvälineen rakenteeseen tai sen toimintaympäristöön toteutettavilla teknisillä toimenpiteillä. Tällaisella teknisellä toimenpiteellä voidaan tarkoittaa esimerkiksi laitteita, joiden tehtävänä on pysäyttää vaaraa aiheuttavien osien liike ennen henki-

löiden pääsyä vaara-alueelle. Jos vaaraa ei voida kokonaan poistaa tai pienentää hyväksytylle tasolle, tulee työvälineiden turvallisuus varmistaa esimerkiksi ohjeistuksen, varolaitteiden tai henkilönsuojainten avulla. (A 403/2008 4§; Laitinen et al. 2009, s. 210; Työsuojeluhallinto 2009, s. 13).

5 TIETOJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖÖNOTTO

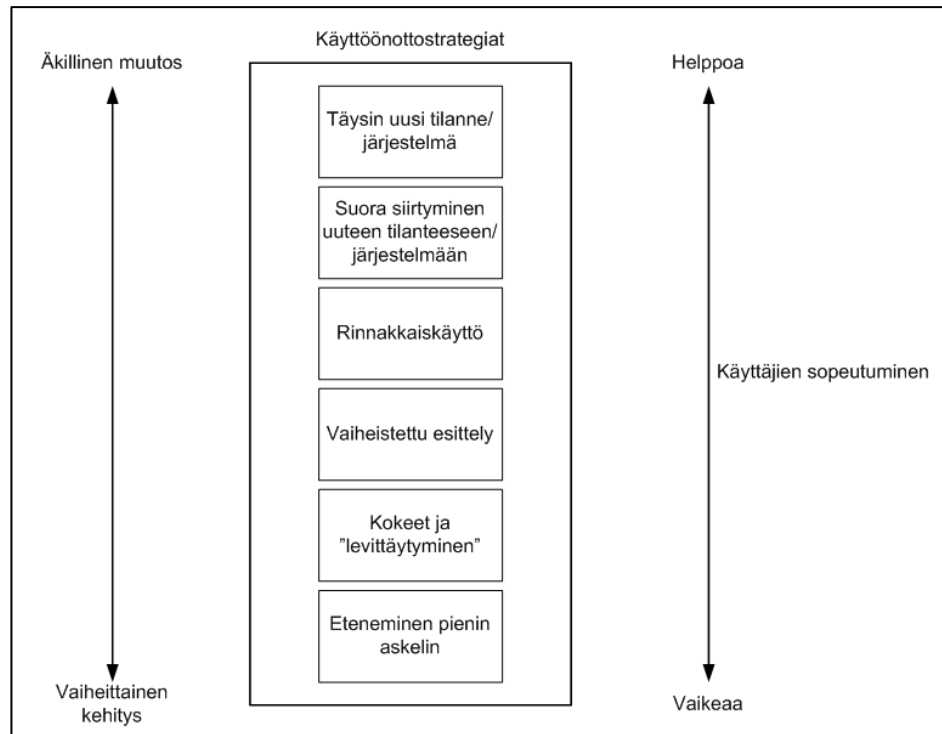
Tietojärjestelmän käyttöönotto on prosessi, jonka sisältö vaihtelee hieman riippuen siitä, kenen kannalta asiaa katsotaan. Toimittajien kannalta käyttöönottoon saattavat liittyä esimerkiksi järjestelmän määrittäminen yhdessä tilaajan kanssa, järjestelmän asennus, lisenssien myöntäminen, järjestelmäkoulutusten järjestäminen sekä käyttöön liittyvät tukipalvelut. Tavallisen käyttäjän kannalta käyttöönotto ei välttämättä sisällä muuta kun järjestelmäkoulutukseen osallistumisen ja itse järjestelmän käytön aloittamisen. Tässä työssä keskitytään valmiin järjestelmän käyttöönottoon, koska käyttöönotettava järjestelmä on työn tekohetkellä jo suunniteltu sekä osittain testattu.

2000-luvun alussa tehdyn arvion mukaan (Schultze & Boland 2000) noin 70 prosenttia tietojärjestelmien käyttöönotoista epäonnistuu syystä tai toisesta. Toisen arvion mukaan viime vuosikymmeninä toteutetuista tietojärjestelmäprojekteista on epäonnistunut jopa 90 prosenttia (Vithanage & Wijayanayake 2007). Koska tietojärjestelmien suunnitteluun ja kehitykseen käytetään usein hyvin paljon resursseja, tulevat epäonnistumiset sitäkin kalliimmaksi. Kalliojärven & Repolan (2000) mukaan tietojärjestelmän toimiminen suunnitellusti vaatii käyttöönottovaiheessa yleensä muutoksia, koska järjestelmän toimiminen koetilanteessa ei vastaa tavallista jokapäiväistä käyttöä.

Easonin mukaan (1988) uuden teknisen järjestelmän käyttöönottoon on varattava riittävästi aikaa, koska samanaikaisesti on huomioitava muun muassa uuden järjestelmän asennus ja testaus sekä käyttäjien koulutus ja tukeminen. Myös Dul & Weerdmeester (2001, s. 120) mainitsevat käyttöönottovaiheen kannalta tärkeäksi asiaksi järjestelmän asennuksen ja testauksen suunnittelun sekä käyttäjien koulutuksen ja tukemisen. Vithanage & Wijayanayake (2007, s. 36) ovat arvioineet käyttäjien asenteen järjestelmää kohtaan olevan yksi tärkeimmistä käyttöönoton onnistumistekijöistä. Muutos tuo usein mukanaan epävarmuutta, joka saattaa aiheuttaa muutosvastarintaa organisaatiossa. Käyttöönottovaiheen kannalta onkin tärkeää kehittää sellainen strategia, joka edistää positiivisia asenteita muutoksia kohtaan (Eason 1988).

5.1 Käyttöönottostrategia

Käyttöönottostrategia tulee valita ennakkoon. Strategian valinta riippuu täysin projektin luonteesta. Eason (1988) on esittänyt kuusi käyttöönottostrategiaa teknisen järjestelmän käyttöönotolle. Strategiat on ryhmitelty sen mukaan, miten pitkän ajan kuluessa tietojärjestelmä on tarkoitus ottaa käyttöön. Easonin (1988) kuusi käyttöönottostrategiaa on esitetty kuvassa 11. Olennaista on huomata, että käyttöönottojakson pituudella sekä kerralla tapahtuvan muutoksen suuruudella on vaikutusta käyttäjien sopeutumiseen.



Kuva 11. Easonin kuusi käyttöönottostrategiaa (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 50).
Käyttäjien sopeutuminen helpottuu käyttöönottoon vaadittavan ajan kasvaessa.

Täysin uuden järjestelmän käyttöönotto saattaa tulla kyseeseen esimerkiksi uutta tehdasta käyttöönotettaessa. Tällaisessa tilanteessa järjestelmän tekninen kehitys on hyvin vapaata, koska olemassa olevaan tekniikkaan ei tarvitse kiinnittää huomiota (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 50). Kalliojärvi & Repolan mukaan (2000, s. 50) ongelmana täysin uuden järjestelmän käyttöönotossa on usein se, ettei järjestelmän tulevia käyttäjiä ole vielä rekrytoitu. Suunnittelu joudutaan tällöin tekemään ilman tulevien käyttäjien apua. Dul & Weerdmeesterin mukaan (2001, s. 120) täysin uutta järjestelmää käyttöönotettaessa onkin kiinnitettävä erityistä huomiota henkilöstön rekrytointiin.

Käyttöönoton kannalta vaikeita ovat tapaukset, joissa vanhasta järjestelmästä siirrytään välittömästi uuteen. Tällöin sekä organisaatio että teknologia vaativat muutoksia samanaikaisesti. Muutosten ohella pyritään myös jatkamaan päivittäisiä työtehtäviä, jolloin on odotettavissa, että tuottavuus väliaikaisesti laskee uuteen järjestelmään siirtymisen jälkeen (Dul & Weerdmeester 2001, s. 120). Tällaisissa tapauksissa järjestelmän kaikkien osien on toimittava hyvin. Kalliojärvi & Repolan mukaan (2000, s. 50) tätä strategiaa käyttäessä ongelmia tulee melko todennäköisesti esiintymään ennen kuin järjestelmän tehokas käyttö on mahdollista. Ongelmien vaikutuksia voidaan minimoida testaamalla järjestelmää tulevien käyttäjien kanssa ennen käyttöönottoa. Järjestelmän testauksen lisäksi nämä koekäytöt toimivat siis myös koulutuksena tuleville käyttäjille. Tätä strategiaa käyttäessä onnistuminen edellyttää, että tekninen ja organisatorinen muutos voidaan saavuttaa samanaikaisesti. (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 51).

Rinnakkaisella käyttöönotolla on mahdollisuus välttää suurilta ongelmilta, koska uutta järjestelmää voidaan rauhassa testata vanhan ollessa edelleen käytössä. Suosituttu

toimintatapa on suorittaa työ ensin vanhalla järjestelmällä ja sen jälkeen toistaa sama työ uudella (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 51). Kaksinkertainen työ vaatii luonnollisesti enemmän aikaa, joten tämä on huomioitava aikataulua suunnitellessa. Kun uusi järjestelmä on todettu tarpeeksi tehokkaaksi ja sitä osataan käyttää, voidaan siihen siirtyä kokonaan. Dul & Weerdmeesterin mukaan (2001, s. 120) rinnakkaisen käytön aikana on kiinnitettävä huomiota siihen, että käyttäjiä on informoitu riittävästi uuden järjestelmän tuomista eduista. Käyttäjät saattavat helposti palata vanhan tutun ja turvallisen järjestelmän pariin, jos kaikkia uuden järjestelmän tuomia etuja ei voida heti havaita. Myös Kalliojärvi & Repola (2000, s. 51) tunnistavat saman ongelman järjestelmien rinnakkaisessa käytössä.

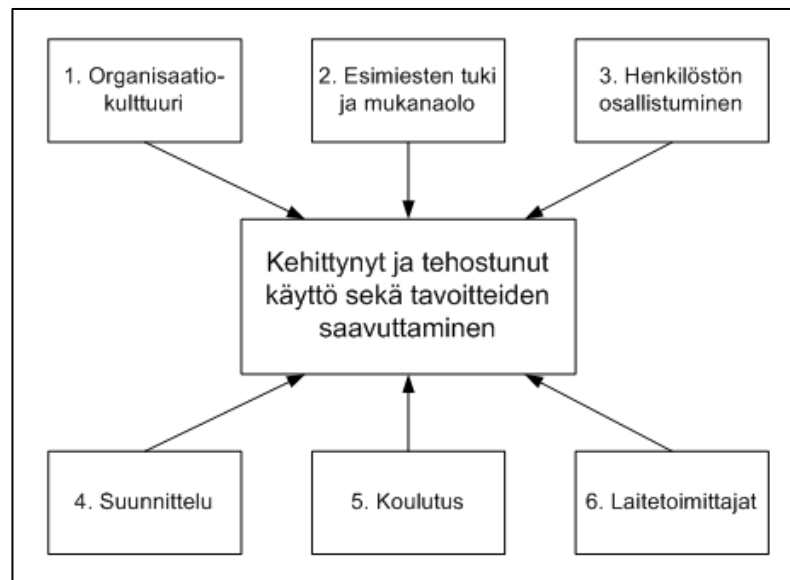
Eräs Easonin (1988) käyttöönottostrategioista on niin sanottu "*vaiheistettu esittely*". Eräs tapa toteuttaa vaiheittainen käyttöönotto on esitellä järjestelmän perustoiminnot alkuvaiheessa ja perehdyttää henkilöstö muihin järjestelmän toimintoihin myöhemmin. Mahdollista on myös esitellä järjestelmä eri aikoihin organisaation eri osissa. (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 51; Dul & Weerdmeester 2001, s. 120). Toisaalta voidaan myös käyttää näiden kahden yhdistelmää. Vaiheistetussa käyttöönotossa on monia hyötyjä verrattuna lyhyemmällä aikavälillä toteutettaviin käyttöönottoihin. Käyttäjien ei tarvitse heti osata kaikkia uuteen järjestelmään liittyviä toimintoja, jolloin järjestelmän käyttö voidaan kouluttaa heille vähitellen. Tämä tarkoittaa toisaalta myös sitä, että järjestelmän käyttöönotto voidaan aloittaa ennen kuin järjestelmä on kokonaan suunniteltu (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 52). Suunnitteluvaiheessa saadaan tällöin jo käyttökokeusten ja muun palautteen muodossa tietoa järjestelmän toimivuudesta. Vaiheistettuun käyttöönottoon liittyy toisaalta sama ongelma kuin rinnakkaiseen käyttöönottoon. Kaikki uuden järjestelmän tuomat edut eivät ole heti nähtävillä, jonka takia käyttäjät saattavat päätyä käyttämään vanhaa järjestelmää.

Viidennessä käyttöönottostrategiassa olennaista ovat ennen laajamittaista käyttöönottoa suoritettavat koetilanteet. Koetilanteissa järjestelmää testataan mahdollisimman realistisissa olosuhteissa. Koetilanteiden avulla testataan muun muassa järjestelmän suorituskkyä, selkeyttä sekä käyttövarmuutta. Koetilanteiden yhteydessä voidaan järjestää tarvittavat koulutukset sekä selvittää organisaation muutostarpeet. Tämän strategian avulla organisaation on mahdollista perusteellisesti valmistautua uuden järjestelmän käyttöönottoon. Koetilanteista ei kuitenkaan voida hyötyä, jos koetilanteita ei suunnitella ja hallita riittävän hyvin. Jos koetilanteet suunnitellaan liian suppeasti, saattaa järjestelmästä jäädä havaitsematta olennaisiakin virheitä. Tyypillinen virhe on myös se, ettei koulutusmenetelmiä ole suunniteltu vastaamaan käyttäjien tarpeisiin. (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 52).

Viimeinen Easonin (1988) käyttöönottostrategioista perustuu pienin askelin tapahtuvaan muutokseen. Käyttäjät voivat tällöin sopeutua pieniin muutoksiin kerrallaan. Paras hyöty tällaisesta strategiasta saadaan, kun järjestelmää kehitetään jatkuvasti käyttöönotosta saatavan tiedon perusteella. Käyttäjillä on silloin mahdollisuus osallistua uuden järjestelmän suunnitteluun. Tällöin voidaan siis puhua käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta. (Kalliojärvi & Repola 2000).

5.2 Käyttöönnoton onnistumiseen vaikuttavat tekijät

Majchrzak (1987) on esittänyt kuusi tekijää, joiden avulla voidaan myötävaikuttaa uuden järjestelmän käyttöönoton onnistumiseen. Kalliojärvi & Repola (2000) ovat kääntäneet Majchrzakin mallin suomeksi. Suomennettu versio Majchrzakin mallista on esitetty kuvassa 12. Mallissa olevat kuusi tekijää ovat organisaatiokulttuuri, esimiesten toiminta, henkilöstön osallistuminen, suunnittelu, koulutus sekä laitetoimittajat.



Kuva 12. Uuden järjestelmän käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä (Kalliojärvi & Repola 2000, s. 55). Malli on suomennettu Majchrzakin (1987) alkuperäisestä mallista TEL LAPPI II-tutkijatiimin toimesta.

Organisaation rakenne, kulttuuri ja tavoitteet ovat käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavia asioita. Organisaation suhtautuminen muutokseen koetaan käyttöönoton onnistumisen kannalta yleensä tärkeäksi sellaisissa organisaatioissa, joissa tuleva muutos nähdään positiivisena. Byrokraattisissa organisaatioissa muutosvastarinta saattaa olla erittäinkin voimakasta, jolloin myös sopeutuminen muutokseen on hidasta. (Kalliojärvi & Repola 2000). Muutosvastarinnan vaikutusta voidaan pyrkiä minimoimaan ottamalla henkilöstöä osaksi käyttöönottoprojektia. Dul & Weerdmeesterin mukaan (2001, s. 121) on hyödyllistä kohdistaa vastuuta uuden järjestelmän tuleville käyttäjille. Tällä on yleensä positiivinen vaikutus siihen, miten vahvasti käyttäjä sitoutuu projektiin.

Esimies pystyy toiminnallaan vaikuttamaan käyttöönoton onnistumiseen. Esi- miehen osallistuminen ja sitoutuminen uuden järjestelmän käyttöönottoon vaikuttaa myös alaisten mielipiteeseen uutta järjestelmää kohtaan. Kalliojärvi & Repolan mukaan (2000, s. 55) eräs käyttöönoton epäonnistumisen merkittäviä tekijöitä on esimiesten tuen puuttuminen. Esi- miehen tuella on tärkeä merkitys varsinkin muutosvastarinnan torjumis- sessa. Dul & Weerdmeesterin mukaan (2001, s. 121) yrityksen avainhenkilöille, kuten esimerkiksi osastojen tai yksiköiden päälliköille tai ryhmäesimiehille, on suositeltavaa

antaa laajempi koulutus uuden järjestelmän käytöstä. Tällöin he pystyvät tarvittaessa opastamaan ja kouluttamaan myös alaisiaan järjestelmän käytössä.

Henkilöstön osallistumisella on usean tutkimuksen mukaan tärkeä vaikutus käyttöönoton onnistumiseen. Henkilöstön osallistuessa käyttöönottoprosessiin heillä on mahdollisuus saada tietoa uudesta järjestelmästä ja sen tuomista eduista. Osallistuminen myös vähentää pelkoa uuden järjestelmän tuomaa muutosta kohtaan. Vaikka henkilöstön osallistumisen tärkeys tiedostetaan, on se todellisuudessa silti huonolla tasolla. Kalliojärvi & Repolan mukaan (2000, s. 56) useimmiten joko ylin johto tai järjestelmän suunnittelijat määrittävät käyttäjien tarpeet. Kalliojärvi & Repola (2000, s. 56) mainitsevat kolme syytä käyttäjien vähäiseen osallistumiseen. Käyttäjät eivät aina halua käyttää aikaansa uuden järjestelmän käytön oppimiseen ja toisaalta esimiehet eivät ymmärrä, mitä annettavaa käyttäjillä olisi järjestelmän käyttöönottoon. Kolmanneksi syyksi mainitaan se, että järjestelmän kehittäjät kokevat käyttäjien kanssa työskentelyn vaikeana. (Kalliojärvi & Repola 2000).

Kalliojärvi ja Repola (2000, s. 56) toteavat, että laitetoimittajat osallistuvat henkilöstöryhmistä eniten käyttöönottoprosessiin. Uuden järjestelmän suunnitteluun vaikuttavat laitetoimittajien tekninen tietämys sekä heidän tietonsa ja asenteensa tulevista käyttäjistä ja organisaatioista. Laitetoimittajien toiminnalla on vaikutusta käyttöönoton onnistumiseen. Jos laitetoimittaja keskittyy liian tiiviisti laitteistoon eikä huomioi tulevia käyttäjiä riittävästi, tulee käyttöönotosta todennäköisesti ongelmallista. Tällöin järjestelmä ei todennäköisesti myöskään vastaa tavallisen käyttäjän tarpeita. (Kalliojärvi & Repola 2000).

Dul & Weerdmeesterin mukaan (2001, s. 121) kaikille, jotka tulevat jollain tapaa käyttämään uutta järjestelmää, on annettava asianmukainen koulutus. Koulutuksen ei kuitenkaan tarvitse olla yhtä kattava kaikille käyttäjille. Koulutuksen laajuus voidaan määritellä esimerkiksi sen mukaan, onko kyseessä järjestelmän pääkäyttäjä vai normaali käyttäjä. Järjestelmän testaus voi myös olla osana koulutusta, jos käyttäjät otetaan mukaan testaukseen. Järjestelmän testauksilanteiden tulee olla mahdollisimman realistisia. Testattavan järjestelmän on siis toimittava lähes, kuten täysin valmis järjestelmä. Esimerkiksi kaikkien järjestelmän perustoimintojen tulisi olla toiminnassa jo testausvaiheessa. (Dul & Weerdmeester 2001).

Uuden järjestelmän käyttöönottoa tulee tukea hyvillä kirjallisilla käyttöohjeilla. Käyttäjät eivät voi muistaa kaikkea, mitä heille on suullisesti kerrottu esimerkiksi koulutusten yhteydessä. Kalliojärvi & Repolan (2000, s. 57) mukaan ei voida olettaa, että koulutettavat oppisivat kovin paljon koulutuksessa, jossa he eivät voi käytännössä harjoittaa saamiensa ohjeita. Toisaalta käyttöohjeet eivät voi korvata koulutusta kokonaan, vaan ne toimivat ennemminkin muistin tukena. Käyttöohjeiden on oltava tarkoitukseen sopivia. Käyttöohjeissa listataan usein järjestelmän toiminnot, jonka jälkeen kerrotaan minkälaisia vaikutuksia toiminnoilla saa aikaan. Käyttäjä tarvitsisi kuitenkin usein yhteenvedon vaikutuksista ja vasta sen jälkeen niihin vaikuttavista toiminnoista. Hyviä esimerkkejä tällaisista tilanteista ovat järjestelmän virhe- ja vikatilanteet. (Dul & Weerdmeester 2001).

Käyttöönottoprosessi on suunniteltava huolellisesti. Henkilöstön kouluttamiseen ja järjestelmän käytön oppimiseen sekä työtapojen ja toimintaperiaatteiden suunnitteluun on varattava riittävästi aikaa. Kalliojärvi & Repolan (2000, s. 57) mukaan yleisimpiä suunnitteluvaiheen virheitä ovat muun muassa organisaation sopeutumiseen tarvittavan ajan ja resurssien väärinarviointi sekä järjestelmän tehokkaan käytön saavuttamiseen kuluvan ajan aliarviointi.

6 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tämän diplomityön keskeiset osatehtävät ovat TTT-riskien hallinnalle ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa mahdollisesti kohdistuvien lisävaatimusten selvittäminen, Posivan TTT-riskien hallinnan nykytilan selvittäminen, mahdollisten kehitystoimenpiteiden määrittely sekä uuden riskienhallintajärjestelmän käyttöönoton suunnittelu ja toteutus. Lainsäädännön asettamia lisävaatimuksia sekä tietojärjestelmien käyttöönoton onnistumisen taustalla olevia tekijöitä tutkitaan kirjallisuusselvityksen avulla. TTT-riskien hallinnan nykytilaa selvitetään henkilöstöhaastatteluilla sekä käymällä läpi Posivan ja urakoitsijoiden tuottamaa TTT-toimintaan liittyvää kirjallista materiaalia.

Diplomityön tavoitteen saavuttamiseksi on olennaista perehtyä riskienhallinnan teoriaan sekä tutkia, millaisia hyviä käytäntöjä riskienhallinnan käytännön soveltamiseen on löydetty. Työn aiheen kannalta on myös tarpeellista selvittää, mitä TTT-riskit ovat ja miten niitä torjutaan.

6.1 Ydinenergiainsäädännön asettamat vaatimukset

Yksi tämän diplomityön osatehtävistä on määrittää Posivan TTT-riskien hallinnan tarpeet rakentamisluvan haltijana. Käytännössä tämä tarkoittaa selvitystä siitä, asettavatko ydinenergiainsäädäntö tai YVL-ohjeet lisävaatimuksia TTT-riskien hallinnalle. Vähimmäisvaatimukset työturvallisuudelle asettavat Suomessa työturvallisuuslaki (738/2002) sekä tietyt työturvallisuuslain nojalla annetut tarkentavat asetukset.

Ydinenergiainsäädännöllä tarkoitetaan tässä yhteydessä ydinenergialakia (990/1987) sekä ydinenergia-asetusta (161/1988). Ydinenergiaki (990/1987 3§) määrittelee ydinjätteiden laajamittaista loppusijoitusta toteuttavan laitoksen *ydinlaitokseksi*. Posivan toteuttamaa loppusijoituslaitosta käsitellään tässä työssä ydinlaitoksena. Täten ydinenergiainsäädäntöä ja YVL-ohjeita tarkastellaan nimenomaan ydinlaitoksen eikä ydinvoimalaitoksen kannalta.

6.2 TTT-riskien hallinnan nykytilan kartoitus

TTT-riskien hallinnalle asetettujen vaatimusten täyttymisen arvioimiseksi on selvitettävä hallinnan nykytila. Hallinnan nykytilan selvityksen jälkeen on mahdollista määritellä toimenpiteet, joiden avulla TTT-riskien hallintaa voidaan kehittää.

6.2.1 Kirjallisen aineiston analyysi

Kirjallisena aineistona nykytilan kartoituksessa ovat Posivan laatimat turvallisuusasia-kirjat ja -suunnitelmat, organisaatioyksiköiden laatimat riskikartoitukset, raportit vahin-ko- ja vaaratilanteista sekä riskienhallintaan liittyvät ohjeistukset. Lisäksi tarkastellaan urakoitsijoiden laatimia menetelmäkuvauksia.

6.2.2 Henkilöstöhaastattelut

Henkilöstöhaastattelujen tarkoituksena on selvittää henkilöstön mielipiteet ja kokemukset nykyisestä TTT-riskien hallinnasta Posivassa. Lisäksi selvitetään millainen ymmärrys haastateltavilla on TTT-riskeistä yleisesti. Henkilöstöhaastattelujen tavoitteiden saavuttamiseksi haastattelut suunniteltiin etukäteen.

Haastattelu suunnitellaan laaditaan ennen haastatteluiden toteuttamista. Suunnitelmassa tarkennetaan keitä haastatellaan, millainen on haastattelun muoto, miten tutkimustiedot aiotaan kerätä, millaisia resursseja haastattelut vaativat sekä millaisella aikataululla haastattelut ja tulosten analysointi toteutetaan (Hirsjärvi & Hurme 2010, s. 56).

Posivassa TTT-riskien hallinnan vastuu on esimiehillä. Työtehtäväkohtaisten TTT-riskien tunnistaminen, arviointi ja toimenpiteiden määrittäminen tehdään pääsääntöisesti esimiesten ja alaisten kesken. Myös käyttöönotettavaa riskienhallintaohjelmistoa tulevat pääsääntöisesti siis käyttämään esimiehet ja erityisesti päällikötason henkilöt. Tästä syystä haastateltaviksi otetaan Posivan päällikötason henkilöstöä tai muita esimiehiä, jotka ovat vastuussa TTT-riskien hallinnasta operatiivisella tasolla.

Haastattelumuodon valinta

Henkilöstön osaamista ja kokemuksia TTT-riskien hallinnasta tutkitaan tässä työssä haastattelun keinoin. Lomakkein toteutetussa kyselyssä kysymykset ja aihe rajataan etukäteen hyvin tarkasti. Tämä voi johtaa siihen, että liian suppean aiheen rajauksen tai kysymysten asettelun takia jotakin tutkimuksen kannalta olennaista tietoa jää saamatta. Haastattelussa riski on yleensä pienempi, koska haastateltavat voivat vastata vapaammin kysymyksiin ja haastattelua voidaan tarvittaessa ohjata ennakkoon määritellyn aiheen ulkopuolelle. Myös Hirsjärvi et al. (2006, s.194) esittävät yhdeksi haastattelua tutkimusmuotona puoltavaksi perusteluksi sen, että haastateltavat pystyvät kertomaan aiheesta laajemmin kuin tutkija pystyy ennakoimaan.

Haastattelumuodot jaotellaan tyypillisesti sen mukaan, miten strukturoituja tai muodollisia ne ovat. Hirsjärvi et al. (2006, s.197) jaottelevat haastattelut kolmeen pääryhmään: strukturoituun haastatteluun, teemahaastatteluun sekä avoimeen haastatteluun. Strukturoitu haastattelu on haastattelumuodoista muodollisin ja tarkoittaa käytännössä tilaisuutta, jossa kyselylomake täytetään ohjatusti. Kysymykset, vastausvaihtoehdot sekä kysymysjärjestys ovat täysin ennalta määriteltä. Teemahaastattelu on strukturoidun ja avoimen haastattelun välimuoto, eli niin sanottu puolistrukturoitu haastattelu (Hirsjärvi & Hurme 2010). Puolistrukturoidussa haastattelussa haastattelun aihepiirit (teema-

alueet) ovat ennalta määriteltäviä, mutta kysymyksien tarkka muoto ja järjestys puuttuvat. Avoin haastattelu on haastattelumuodoista vapaamuotoisin ja muistuttaa läheisesti tavallista keskustelua. Haastateltavan ajatuksia, mielipiteitä, tunteita ja käsityksiä selvittellään sitä mukaa, kun ne tulevat keskustelun myötä esille. Avoimessa haastattelussa voi olla jopa sallittavaa, että aihe muuttuu keskustelun aikana. (Hirsjärvi et al. 2006).

Tässä työssä käytetään haastattelumuotona puolistrukturoitua haastattelua. Kysymykset ja niiden järjestys määritellään etukäteen, mutta valmiita vastausvaihtoehtoja ei anneta. Haastattelu halutaan tällä tavoin pitää tietyn aihepiirin sisällä rajoittamatta haastateltavien vapautta vastata kysymyksiin omalla tavallaan. Kysymykset suunnitellaan etukäteen myös sen takia, ettei haastattelijalla ole aikaisempaa kokemusta tehtävästä. Etukäteen suunnitellut kysymykset helpottavat haastattelun ohjausta.

Haastattelukysymykset ja aikataulu

Haastattelun aluksi haastateltavaa pyydetään omin sanoin kertomaan, mitä TTT-riskit ovat. Tällä halutaan muodostaa kuva siitä, miten haastateltavat ymmärtävät termin TTT-riski. Termin ja siihen liittyvän aihepiirin ymmärtäminen on tärkeää, jotta TTT-riskejä olisi mahdollisuus tunnistaa mahdollisimman kattavasti. Tulosten perusteella voidaan myös tehdä päätöksiä mahdollisen TTT-riskeihin liittyvän koulutuksen järjestämisestä.

Toiseksi haastateltavaa pyydetään kertomaan, millaisia TTT-riskejä oman yksikön tai omien alaisten toimintaan liittyy. Kysymyksellä halutaan selvittää miten laajasti TTT-riskejä on yksiköiden toiminnassa tunnistettu. Vertaamalla tämän kysymyksen vastauksia yleisesti haastattelutuloksiin sekä Posivalla tilastoituihin vahinko- ja vaaratilanteisiin voidaan myös tehdä johtopäätöksiä siitä, onko TTT-riskejä tunnistettu riittävän laajasti kaikilta osa-alueilta. Mahdollinen lisäkoulutuksen tarve on mahdollista määritellä osittain jo tämän kysymyksen tulosten perusteella.

Kolmanneksi haastateltavaa pyydetään kuvailemaan Posivan TTT-riskien hallintaprosessia. Tällä pyritään saamaan selville, miten hyvin haastateltavat ovat ymmärtäneet Posivan TTT-riskien hallintaa koskevat ohjeet. Toisaalta haastateltavien vastausten perusteella voidaan myös päätellä, miten selkeää TTT-riskeihin liittyvä ohjeistus on. Tulosten perusteella voidaan tarvittaessa selkeyttää olemassa olevaa ohjetta tai järjestää lisäkoulutusta aiheesta.

Neljännellä kysymyksellä halutaan selvittää, kuinka usein TTT-riskejä Posivalla arvioidaan. Kysymys on aiheellista esittää, koska joidenkin yksiköiden kohdalla riskikartoituksia ei ole päivitetty dokumentoidusti yli vuoteen tai joissain tapauksissa ei ollenkaan. Vertaamalla vastauksia olemassa olevaan ohjeistukseen voidaan tehdä johtopäätöksiä ohjeistuksen riittävydestä ja lisäkoulutuksen tarpeesta.

Lopuksi haastateltavia pyydetään kertomaan heidän kokemistaan ongelmista TTT-riskien hallintaan liittyen. On todennäköistä, että haastateltavat ovat kokeneet jonkinlaisia ongelmia TTT-riskien hallinnassa. Tällainen tieto on kuitenkin saattanut jäädä matkan varrelle, eikä kyseiseen ongelmaan ole sen vuoksi pystytty reagoimaan. Tällä kysymyksellä pyritään saamaan selvyys tällaisista ongelmista. Haastattelukysymykset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Henkilöstöhaastatteluissa esitetyt kysymykset. Henkilöstöhaastattelujen tarkoituksena oli selvittää henkilöstön mielipiteet, kokemukset ja ymmärrys nykyisestä TTT-riskien hallinnasta Posivassa

#	Haastattelukysymys
1	Mitä ovat TTT-riskit?
2	Millaisia TTT-riskkejä yksikkösi/alaistesi toimintaan liittyy?
3	Kuvaile Posivan TTT-riskien hallintaprosessia.
4	Milloin TTT-riskkejä on viimeksi arvioitu yksikössäsi/ alaistesi kanssa?
5	Millaisia ongelmia Posivan TTT-riskien hallintaan mielestäsi liittyy?

Haastattelut toteutettiin vuoden 2013 helmi-maaliskuun aikana. Tässä ajassa oli tarkoitus suorittaa varsinaiset haastattelut sekä tarvittaessa mahdolliset lisähaastattelut. Varsinaisten haastattelujen jälkeen päätettiin kuitenkin, ettei lisähaastatteluja tarvita. Tulosten analysointi toteutettiin välittömästi haastattelujen jälkeen.

6.3 Riskienhallinnan tietojärjestelmän käyttöönotto

Riskienhallinnan tietojärjestelmä (järjestelmä) otettiin Posivalla käyttöön keväällä 2013. Uutta järjestelmää käytetään kokonaisvaltaisesti riskienhallinnassa. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmää hyödynnetään myös TTT-riskien hallinnassa. Käyttöönoton onnistumiseksi tutkittiin kirjallisuusselvityksellä yleisesti tietojärjestelmien käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä. Kirjallisuusselvityksestä saadun tiedon avulla luotiin järjestelmälle käyttöönottosuunnitelma.

Tässä diplomityössä käyttöönotolla tarkoitetaan järjestelmän testausta sekä käytön aloittamista ja siihen liittyviä koulutuksia sekä tukitoimintoja. Järjestelmän käyttöönotto toteutettiin yhdessä toisen hankkeessa mukana olleen organisaation sekä järjestelmän toimittajan kanssa. Posivan osallistumisella oli tarkoitus varmistaa, että järjestelmä palvelisi mahdollisimman hyvin myös Posivan organisaatiota. Posiva oli mukana muun muassa järjestelmän toiminnallisuusmäärittelyssä ja testauksessa sekä koulutusten suunnittelussa.

Järjestelmän testauksen tavoitteena oli löytää mahdolliset ohjelmistovirheet sekä arvioida järjestelmän käytettävyyttä ja soveltuvuutta oman organisaation käyttöön. Testaussuunnitelman laati järjestelmän toimittaja. Järjestelmän testaus suoritettiin kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa mukana oli lähinnä projektin jäseniä. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa mukana oli henkilökuntaa myös projektin ulkopuolelta. Testaus-ten yhteydessä tarkasteltiin myös käyttöohjeen sisällön riittävyyttä.

Järjestelmän testaus toteutettiin käymällä läpi ennalta määriteltyjä testitapauksia, jotka sisälsivät tietyn osakokonaisuuden järjestelmästä. Kaikki testitapaukset oli edelleen jaettu testiaskelisiin. Testaukseen osallistuneet kävivät testitapaukset läpi yksi kerrallaan ja kirjasivat niiden suorituksen aikana havaitsemansa ohjelmistovirheet ja muut ongelmat ylös. Yksi esimerkki testitapauksista oli järjestelmään kirjautuminen. Järjestelmään kirjautuminen oli jaettu viiteen testiaskeleeseen. Testiaskeleissa järjestelmään yritettiin kirjautua ensiksi väärällä käyttäjätunnuksella tai salasanalla, jonka seu-

rauksena järjestelmä antaisi ilmoituksen vääristä kirjautumistiedoista. Tämän jälkeen järjestelmään kirjauduttiin oikealla käyttäjätunnuksella ja salasanalla.

Testitapaukset toistettiin toisessa vaiheessa, jotta nähtäisiin ovatko aiemmin havaitut puutteet nyt kunnossa. Toisessa vaiheessa oli mukana lisäksi testitapauksia, joissa järjestelmää testattiin pääkäyttäjän näkökulmasta.

Järjestelmän käytöstä pidettiin aluksi kaksi koulutuskertaa. Koulutusten tukemiseksi järjestelmää tullaan alussa käyttämään ohjatusti. Ohjauksella pyritään tehostamaan koulutuksessa opittujen asioiden soveltamista käytännössä. Ohjatulla käytöllä voidaan myös varmistua siitä, että järjestelmä jalkautetaan samalla tavalla koko organisaatiossa.

Seuraavaksi järjestelmää on tarkoitus kehittää vuoden 2013 lopussa. Kehitystä varten järjestelmän toiminnallisuudesta ja käytettävyydestä kerätään jalkauttamisen jälkeen jatkuvasti tietoa käyttötilanteiden yhteydessä. Käyttäjäpalaute toimitetaan kootusti koko järjestelmähanketta johtavalle taholle. Posivalla vastuu käyttäjäpalautteen koordinoinnista on organisaation riskienhallinnasta vastaavalla taholla.

7 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Tarkasteltavaan lainsäädäntöön kuuluvat tässä työssä työturvallisuuslaki (738/2011), ydinenergialaki (990/1987), valtioneuvoston asetukset rakennustyön (205/2009) sekä räjäytys- ja louhintatyön (644/2011) turvallisuudesta. Soveltuvin osin tarkastellaan myös STUKin laatimia YVL-ohjeet.

TTT-riskien hallinnan nykytilaa sekä mahdollisia kehitystarpeita selvitetään Posivan tuottaman kirjallisen materiaalin sekä henkilöstöhaastattelujen avulla. Lisäksi tarkastellaan urakoitsijoiden laatimia menetelmäkuvauksia.

Riskienhallinnan tietojärjestelmän käyttöönotto on toteutettu tämän diplomityön laatimisen aikana. Käyttöönottosuunnitelma laadittiin kirjallisuusselvityksen tulosten perusteella.

7.1 Ydinenergialainsäädännön asettamat vaatimukset

Ydinenergialainsäädäntö ei aseta ydinlaitoksen rakentamisvaiheessa lisävaatimuksia TTT-riskien hallinnalle. Määräävänä lainsäädäntönä Posivan ydinlaitosten rakentamisen aikaisen työterveyden ja -turvallisuuden suhteen toimivat työturvallisuuslaki sekä tehtävään työhön sovellettavat alemman asteiset säädökset, kuten valtioneuvoston asetukset rakennustyön sekä räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta.

YVL-ohjeissa (YVL 1.4) ydinlaitosta rakentavalle organisaatiolle asetetaan velvoitteita sen johtamisjärjestelmän kehittämisen suhteen. Johtamisjärjestelmää kehitettäessä on huomioitava standardeissa OHSAS 18001:fi ja 18002:fi annetut työturvallisuuden ja -terveyden arviointia koskevat ohjeet. Lisäksi johtamisjärjestelmän tulee tukea organisaation turvallisuuskulttuurin kehitystä.

Julkaisuissa OHSAS 18001:fi ja 18002:fi käsiteltyjä työturvallisuuden ja -terveyden arviointia koskevia ohjeita on käsitelty tämän diplomityön alaluvussa 3.1. Työturvallisuuslakia ja valtioneuvoston asetuksia rakennustyön sekä räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta on käsitelty tämän diplomityön luvussa 3.

Tarkasteltujen Posivan ohjeistuksien ja muiden asiakirjojen perusteella lainsäädännön TTT-riskien hallinnalle asettamat vaatimukset täytetään nykyhetkellä sekä tulevaisuudessa luvanhaltijana. Loppusijoituslaitoksen rakentamisen aikaiselle työterveydelle ja -turvallisuudelle asetettavat vaatimukset tulevat hieman odotetustikin pääasiallisesti työturvallisuuslaista sekä soveltuvista alemmanasteisista säädöksistä. Ydinenergialainsäädännön sekä YVL-ohjeiden ei voida katsoa asettavan suoria vaatimuksia ydinlaitoksen rakentamisen aikaiselle työterveydelle ja -turvallisuudelle.

YVL-ohjeissa annetaan kuitenkin vaatimuksia TTT-johtamisjärjestelmän sekä turvallisuuskulttuurin suhteen. Posivalla on jo käytössään OHSAS 18001-sertifioitu

TTT-johtamisjärjestelmä ja muun muassa YVL-ohjeissa mainitut OHSAS-julkaisujen ohjeet työterveyden ja -turvallisuuden arvioinnista on huomioitu TTT-toiminnassa. Näissä ohjeissa mainituista ennakoivista mittareista Posivalla käytetään muun muassa turvallisuushavaintoja sekä vaaratilanteiden käsittelystä ja tutkinnasta saatavaa tietoa.

Lainsäädäntöön liittyvän kirjallisuusselvityksen avulla saavutettiin sille asetetut tavoitteet. Tuloksissa on kuitenkin huomioitava se, että säteilyyn liittyvä lainsäädäntö on jätetty kirjallisuusselvityksen ulkopuolelle. Loppusijoituslaitoksen rakentamisen ja käyttöönoton jälkeen tehtävien louhinta- ja rakennustöiden osalta on kuitenkin selvitetävää myös säteilyyn liittyvän lainsäädännön asettamat vaatimukset. Loppusijoitustunneleita louhitaan suunnitelmien mukaan tulevaisuudessa samanaikaisesti ydinjätteiden loppusijoituksen kanssa. Tällöin säteilyturvallisuus on olennainen osa loppusijoitustiloissa ja ONKALO:ssa suoritettavan työn terveellisyyttä ja turvallisuutta.

Lainsäädännön osalta on myös huomioitava, että tässä diplomityössä on keskitytty Posivan TTT-riskien hallinnan kannalta olennaisimpiin säädöksiin. Esimerkiksi sähköturvallisuuslaki (410/1996) on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska päälinjaukset TTT-riskien hallinnalle asetetaan jo työturvallisuuslaissa. Tämä pätee myös muihin tarkentaviin säädöksiin.

7.2 TTT-riskien hallinnan nykytilan kartoitus

TTT-riskien hallinnan nykytilaa selvitettiin tutkimalla TTT-toimintaan liittyvää kirjallista aineistoa sekä organisaatioyksiköiden laatimia riskikartoituksia, henkilöstöhaastatteluilla sekä urakoitsijoiden menetelmäkuvausten perusteella. Posivan ohjeistuksiin sekä menetelmäkuvauxiin liittyen tarkasteltiin myös, miten työmaalla tehtävä työ vastaa laadittua ohjeistusta. Tätä tarkasteltiin pääsääntöisesti ONKALO-työmaan viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla tehtyjen havaintojen perusteella.

7.2.1 Kirjallisen aineiston analyysi

Posivan tavoitteena on huolehtia siitä, että yhtiön omistajien ydinvoimalaitosten käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen liittyvät velvoitteet voidaan toteuttaa turvallisesti, lainmukaisesti, kustannustehokkaasti ja ajallaan. Posivassa riskeiksi luokitellaan kaikki sellaiset asiat, jotka voivat vaarantaa näiden tavoitteiden saavuttamisen. Osastot, yksiköt, projektit sekä muut vastuutahot toteuttavat itsenäisesti omat riskiarvionsa ja -suunnitelmansa. Riskienhallintaprosessi on yksi Posivan tukiprosesseista ja sen tehtävänä on riskienhallinnan ja siihen liittyvien toimintojen ohjeistus ja tukeminen.

Riskienhallinta on Posivassa jaettu strategiseen ja operatiiviseen riskienhallintaan. Strateginen riskienhallinta on Posivan johdon toimintaa, jossa keskitytään merkittävimpiin asioihin, jotka voivat vaarantaa koko yhtiön strategiasuunnitelman toteutumisen. Operatiivinen riskienhallinta on osastojen, yksikköjen, projektien ja muiden vastuutahojen toimintaa, jossa keskitytään merkittävimpiin asioihin, jotka voivat vaarantaa yhtiön vuosittaisten tavoitteiden toteutumisen.

Riskienhallinnan menettelyt

Vastuu työtehtäväkohtaisten TTT-riskien hallinnasta on Posivan ohjeistuksen mukaisesti esimiehillä. Tarvittaessa riskienhallintaan liittyvissä toiminnoissa, kuten vaarojen tunnistamisessa avustavat erikseen määritellyt Posivan työsuojelun asiantuntijat. Riskienhallinnan standardissa määriteltyjen periaatteiden (Liite 2) mukaan riskienhallinnan on kuitenkin perustuttava parhaaseen saatavilla olevaan tietoon. Myös Posivassa riskien tunnistaminen, arviointi ja toimenpiteiden määrittäminen on pääsääntöisesti toteutettava ryhmätyönä esimiehen ja alaisten kesken. Tällä tavoin tietoa saadaan työntekijöiltä, joilla on paras tieto suoritettavasta työstä.

Riskienhallinnan prosessiin kuuluu Posivassa riskien tunnistaminen ja arviointi, toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus sekä raportointi ja seuranta. Kattavampi riskien tunnistus on ohjeistettu tehtäväksi aina vuosisuunnittelun yhteydessä. On myös ohjeistettu, että osastot, yksiköt, projektit ja muut vastuutahot tunnistavat vaaroja ja arvioivat riskejä ryhmätyönä, yhdessä miettimällä.

Riskinarvioinnissa määritellään riskin toteutumiselle todennäköisyys sekä vaikutukset. Posivan riskienhallintaohjeissa on annettu esimerkki käytettävästä riskimatriisista sekä todennäköisyys- ja vaikutusjaottelusta. TTT-riskien arvioinnissa käytettävä riskimatriisi on esitetty kuvassa 13. Todennäköisyys on jaoteltu todennäköiseen, melko todennäköiseen, epätodennäköiseen ja erittäin epätodennäköiseen. Vaikutukset on jaoteltu erittäin vakavaan, vakavaan, kohtalaiseen ja vähäiseen. Todennäköisyyden ja vaikutusten määrittelyä on pyritty helpottamaan kuvailemalla asteikkovalintoja. Esimerkiksi todennäköiseksi määritellään sellainen tapahtuma, joka voi tapahtua toistuvasti tai tulee nykytrendien perusteella toteutumaan. Erittäin vakavaksi tapahtumaksi luokitellaan henkilöturvallisuuden näkökulmasta sellainen, jossa yksi tai useampi henkilö menehtyy tai useampi henkilö loukkaantuu vakavasti.

Riskien kokonaisarvio:				
Todennäköinen, voi tapahtua toistuvasti / vaaratilanteita esintyy usein ja säännöllisesti, tapaturmia on sattunut 4				
Melko todennäköinen, kohtalaisen yleinen, tapahtunut "läheltä piti" -tilanteita 3				
Epätodennäköinen, satunnainen vaaratilanne, altistuminen lyhytaikaista, harvinainen, sattunut joskus meillä tai muualla 2				
Erittäin epätodennäköinen, erittäin harvinainen 1				
	Vähäinen 1	Kohtalainen 2	Vakava 3	Erittäin vakava 4
Vaikutus henkilöturvallisuuteen?	Yksi henkilö loukkaantuu lievästi, poissaolo < 3 pv tai satunnaisia poissaoloja	Usea henkilö loukkaantuu lievästi tai poissaolo < 30 pv tai toistuvia poissaoloja tai pysyviä lieviä haittoja tai pitkäkestoisia vakavia vaikutuksia	Yksi henkilö loukkaantuu vakavasti, poissaolo > 30 pv tai jatkuvia poissaoloja tai työkyvyttömyys tai vakava työuupumus tai työperäinen syöpä/astma	Yksi tai useampi henkilö menehtyy tai useampi henkilö loukkaantuu tai sairastuu vakavasti tai tulee työkyvyttömäksi

Kuva 13. Posivassa käytettävä esimerkki riskimatriisista ja sen ulottuvuuksista. Riskin toteutumisen todennäköisyys ja vaikutukset on jaoteltu neljään vaihtoehtoon.

Riskimatriisiin värikoodaus kertoo riskin merkittävyydestä. Punaisille riskeille, joiden nykyhallinta on riittämätöntä, pitää pyrkiä suunnittelemaan ja kirjaamaan lähitulevaisuudessa tehtävät toimenpiteet. Muiden riskien osalta vastuu riskien käsittelyn tärkeysjärjestykseen laittamisesta jää arviointia suorittavalle vastuutaholle.

Riskin hallinnan tila on Posivassa määritelty kolmiportaisella "liikennevalosymboliikalla". Jos nykyiset hallintatoimenpiteet koetaan hyväksi ja toimivaksi, merkitään kyseisen riskin hallinnan status vihreällä värillä. Vihreä väri kertoo, että riski on hallinnassa ja voidaan niin sanotusti jatkaa matkaa. Keltaisella värillä ovat merkittynä ne riskit, joiden nykyinen hallinta koetaan osittain hyväksi ja toimivaksi. Punaisella merkityt riskit ovat sellaisia, joiden hallinta ei ole hyvällä tasolla eikä toimiva. Punainen väri siis kehottaa pysähtymään ja suunnittelemaan parempia toimenpiteitä riskin hallitsemiseksi.

Posivan toimintapolitiikka asettaa TTT-toiminnalle neljä päämäärää: toiminta noudattaa nolla tapaturmaa-ajattelua, henkilöstön hyvää fyysistä ja psyykkistä työkykyä ylläpidetään, Posivan päivittäinen häiriötön toiminta varmistetaan ja toiminnan riskien tunnistaminen sekä riskienhallinta ovat säännöllistä ja johdonmukaista.

Posivan työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmälle on myönnetty OHSAS 18001-sertifikaatti. OHSAS 18001:fi- ja 18002:fi-julkaisuissa esitetään tehokkaan työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmän rakenne, joka auttaa organisaatiota saavuttamaan TTT-päämääränsä sekä taloudelliset päämääränsä (OHSAS 18001 2007).

Julkaisun OHSAS 18001:fi mukaan haitta- ja vaaratekijöitä tunnistettaessa on otettava huomioon sekä tavanomaiset että epätavalliset toiminnot sekä muutostilanteet, työtilat ja -välineet, työn henkinen kuormittavuus sekä koko henkilöstön toiminta. On

myös otettava huomioon kaikki toimintaan liittyvät ulkopuoliset toimijat ja vierailijat. Kaikki edellä mainitut asiat on huomioitu Posivan ohjeistuksessa. Tunnistuksen tukena käytetään lisäksi tarkastuslistoja, aiempia riskiarvioita, työpaikkatarkastusten ja TTT-kierrosten tuloksia sekä vaaratilanne- ja vahinkoilmoituksia. Tunnistetut haitta- ja vaaratekijät kirjataan kunkin vastuutahon omaan TTT-riskirekisteriin.

Haitta- ja vaaratekijöiden tunnistamista on pyritty helpottamaan tarkastuslistoilla. Tunnistuksessa huomioitavia näkökulmia ovat esimerkiksi ergonomia, kone- ja laite-turvallisuus sekä järjestys ja siisteys. Näkökulmia on pyritty selventämään esittämällä ohjeissa esimerkkejä kysymyksistä, joita haitta- ja vaaratekijöitä tunnistessa on pohdittava. Ergonomiaan liittyen on esimerkiksi pohdittava tehdäänkö taakkojen siirtely ja nostelu oikein. Vaaratekijöiden tyypit on myös lueteltu ohjeistuksesta löytyvässä tarkastuslistassa. Vaaratekijät on jaoteltu fysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin vaaratekijöihin, henkiseen kuormittumiseen, ergonomiaan sekä tapaturman vaaroihin. Vaaratekijöistä on lisäksi annettu käytännön esimerkkejä jaottelun yhteydessä. Fysikaalisista vaaratekijöistä on mainittu muun muassa melu, lämpötila ja valaistus. Tyyliään samanlaisia vaaratekijöiden jaottelua on myös käytetty julkaisussa OHSAS 18002:fi (OHSAS 18002:fi 2008, s. 144).

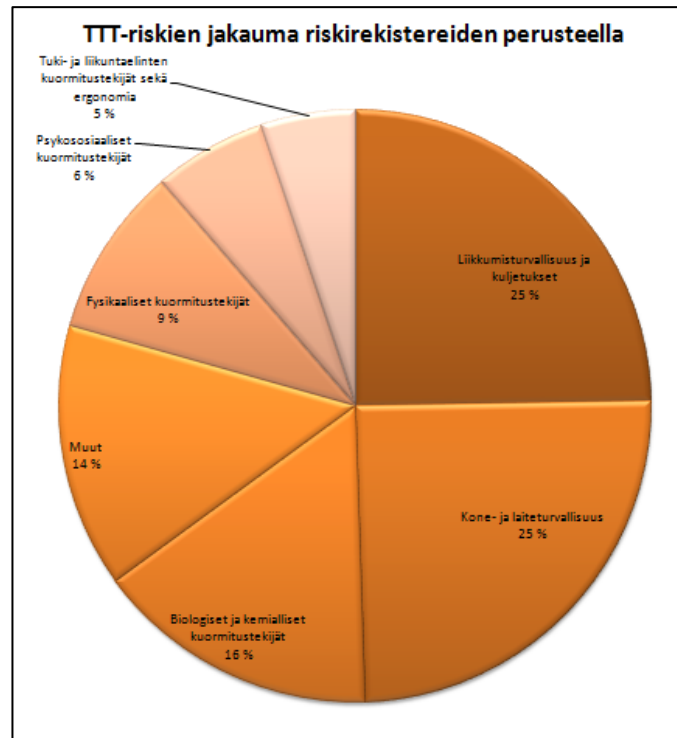
Oman henkilöstön riittävä pätevyys TTT-asioissa varmistetaan tarkoituksenmukaisella koulutuksella, perehdytyksillä sekä tiettyihin töihin edellytettävällä työkokemuksella. Koulutustarpeet kartoitetaan vähintään kerran vuodessa toteutettavien tulos- ja kehityskeskustelujen yhteydessä. Tavoitteena on, että koko henkilökunnalla on riittävästi tietoa työsuojelulaista ja -vaatimuksista, TTT-ohjeistuksen vaatimuksista sekä oman työnsä vaikutuksesta työterveyteen ja -turvallisuuteen.

Riskienhallintaan liittyvästä toiminnasta syntyvä dokumentaatio on tallennettava dokumenttienhallintajärjestelmään ohjeistuksen mukaisesti. Kukin riskienhallintaa toteuttava vastuutaho on itse vastuussa asianmukaisesta dokumentaatiosta.

TTT-riskien kartoitukset

Posivassa tehtyt TTT-riskien kartoitukset ovat myös osana kirjallista aineistoa. Ongelmaksi muodostui heti alussa TTT-riskien kartoituksista syntyneen dokumentaation löytäminen. Kaikkien organisaatioyksiköiden osalta kyseistä dokumentaatiota ei ollut saatavilla dokumenttienhallintajärjestelmässä. Dokumentointi on kuitenkin ohjeistettu Posivan riskienhallinnan ohjeissa.

TTT-riskien kartoituksia on kuitenkin tehty toimistotyön sekä maan alla ja päällä tehtävien tutkimustöiden osalta. Nämä kattavat hyvin suuren osan Posivassa tehtävästä työstä, joten jakauman muodostaminen dokumenttienhallintajärjestelmässä olevien TTT-riskien kartoituksien perusteella on mahdollista. Kuvassa 14 on esitetty TTT-riskien kartoituksien perusteella muodostettu yhdistetty jakauma Posivan toimintaan liittyvistä TTT-riskeistä.



Kuva 14. TTT-riskien kartoitusten perusteella muodostettu TTT-riskien jakauma. Liikkumisturvallisuuteen ja kuljetuksiin sekä kone- ja laiteturvallisuuteen liittyvät TTT-riskit muodostivat selkeän enemmistön kokonaismäärästä.

Liikkumisturvallisuuden vaarantavat TTT-riskit aiheutuvat kartoitusten perusteella pääosin kaatumis- ja putoamisvaaroista. Epätasainen maasto voi aiheuttaa kaatumisvaaran sekä maan alla että päällä tehtävissä töissä. Korkeissa paikoissa tai syvien reikien ja kuilujen läheisyydessä työskentelystä voi aiheutua putoamisvaara. Tutkimustyötä tehdään jo tällä hetkellä esimerkiksi demonstraatiotarkoituksiin poratuissa loppusijoitusrei'issä sekä yhdessä ONKALOn pystykuilussa.

Kone- ja laiteturvallisuuteen liittyvät TTT-riskit aiheutuvat pääosin suurien työkonoiden lähellä työskentelystä. Varsinkin maanalaisissa töissä liikutaan usein suurien työkonoiden, kuten porajumbojen ja pyöräkuormaajien läheisyydessä. Riskikartoituksissa on lisäksi otettu huomioon koneiden ja laitteiden vikaantumisten aiheuttamat vaarat. Esimerkiksi henkilönostimen tukijalan pettäminen voi noston aikana johtaa työntekijän putoamiseen.

Kemialliset ja biologiset kuormitustekijät liittyvät erilaisten kemikaalien käyttöön, ilman epäpuhtauksiin sekä maanalaisten kohteiden ilmanlaatuun. Biologisten kuormitustekijöiden osalta pöly koetaan jonkinlaiseksi TTT-riskiksi myös toimistotyössä. Muilla TTT-riskieillä tarkoitetaan tässä yhteydessä pääasiassa komuista aiheutuvaa vaaraa. Fysikaalisista kuormitustekijöistä TTT-riskejä aiheuttavat melu ja puutteellinen valaistus. Puutteellinen valaistus koetaan jollain tasolla TTT-riskiksi sekä maan alla että päällä tehtävissä töissä.

Maan alla tehtävä työ voi aiheuttaa työntekijälle haitallista henkistä kuormitusta ja tämä on huomioitu myös maanalaisia töitä koskevassa TTT-riskien kartoituksessa. Toimistotöiden osalta koetaan, että puutteet tiedonkulussa voivat aiheuttaa haitallista

henkistä kuormitusta. Myös tuki- ja liikuntaelinten kuormitustekijät sekä ergonomia koskevat sekä maan alla että päällä tehtäviä töitä. Maanalaisten ja -päällisten töiden osalta haitallista kuormitusta aiheuttavat käsin suoritettavat raskaiden esineiden siirrot sekä huonot työasennot.

Turvallisuusasiakirjat ja -suunnitelmat

Posivan laatimassa ONKALO-työmaan turvallisuussuunnitelmassa on annettu ONKALO-työmaata koskevia yleisiä turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita. Turvallisuussuunnitelmaa on sovellettu tietyin osin myös Posivan Ilmanvaihto- ja Nostinlaiterakennustyömaalla. Tietyiltä osin varsinainen ohjeistus on annettu muissa suunnitelmissa, kuten pelastussuunnitelmassa sekä räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelmassa. Näiltä osin turvallisuussuunnitelmassa viitataan kyseisiin suunnitelmiin.

ONKALO-työmaan turvallisuussuunnitelma koskee kaikkia ONKALO-työmaalla toimivia toimittajia. Turvallisuussuunnitelman laatimisen taustalla ovat pääasiassa työturvallisuuslaissa (738/2002) ja valtioneuvoston asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (A 205/2009) asetetut rakennuttajaa koskevat velvollisuudet. Turvallisuussuunnitelma velvoittaa ONKALO-työmaalla toimivia toimittajia tekemään oman työnsä osalta työturvallisuussuunnitelman. Työturvallisuussuunnitelma voidaan kuitenkin toteuttaa osana laadittavia menetelmäkuvauksia, jolloin riskikartoitus ja riskienarviointi tulee toteuttaa kunkin työvaiheen kohdalla erikseen. Jokaisen toimittajan on työturvallisuussuunnitelmassa tai menetelmäkuvauksien avulla käytävä läpi omaan työhön sekä työvaiheisiin liittyvät riskit sekä suunniteltava ja toteutettava niille korjaavat toimenpiteet. Turvallisuussuunnitelma velvoittaa toimittajia myös päivittämään yleiset riskikartoitukset puolivuositain.

ONKALO-työmaalla toimiva louhintaurakoitsija on laatinut työmaalle räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelman, jollaista valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta (644/2011 3§) edellyttää työnantajalta. Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuussuunnitelmassa käsiteltävät aihealueet ovat ympäristön huomioon ottaminen, louhinta- ja räjäytystyön ennakkosuunnittelu, räjäytyssuunnitelmien laatiminen, varoittamis- ja varmistustoimenpiteet, poistumis- ja pelastautumistoimenpiteet, räjähdystarvikkeiden varastointi ja kuljetus, yhteydenpito ja valvonta, kaivantojen tuenta sekä koneiden ja laitteiden käyttö.

Pelastussuunnitelma on laadittu kaikkiin kolmeen Posivan toimipisteeseen. ONKALOn työnaikainen pelastussuunnitelma on laadittu osana louhinta- ja räjäytystyön turvallisuussuunnitelmaa. ONKALO-työmaan pysyviä rakenteita koskeva pelastussuunnitelma on laadittu Posivan toimesta. Posivan Vuojoen toimipisteeseen on laadittu oma pelastussuunnitelma. Kolmas toimipiste on TVO:n kanssa samoissa toimistotiloissa Olkiluodossa ja kyseisiin tiloihin on laadittu pelastussuunnitelma TVO:n toimesta. Lisäksi ONKALOon on laadittu erikseen oma rakentamisaikainen paloturvallisuussuunnitelmansa.

Urakoitsijoiden menetelmäkuvaukset

Posiva toimii lähes kaikissa urakoissaan tilaajana sekä osassa urakoista päätoteuttajana ja työturvallisuuteen liittyvät velvollisuudet määräytyvät aseman mukaisesti. Posiva ei esimerkiksi tee työkohtaisia suunnitelmia ja riskien arviointoja, vaan ne tehdään toimittajien toimesta jokaiselle työvaiheelle erikseen osana työvaiheen menetelmäkuvauksista. Itse menetelmäkuvauksien laadinnalle on asetettu vaatimukset Posivan johtamisjärjestelmässä, jossa edellytetään, että tuotteiden vaatimustenmukaisuus varmennetaan ennen tuotteiden toimitusta. Vaatimustenmukaisuuden varmentamiseksi on tarpeellista varmentaa myös käytettävien menetelmien soveltuvuus.

Menetelmäkuvaukset on asiakirja, jossa työtä suorittava taho kuvaa toimintaansa. Toimittajan tulee menetelmäkuvauksissa esittää yksityiskohtaisesti ne toimenpiteet, joilla kuvauksen kohteena oleva työ tulee tehtyä kaikkien vaatimusten mukaisesti.

Menetelmäkuvauksissa on kuvattava toimenpiteet, joilla työturvallisuus varmistetaan. Siinä on lisäksi kuvattava ne potentiaaliset turvallisuuden vaarantavat ongelmat, jotka aikaisemman kokemuksen perusteella on havaittu tulevan esille. Mahdollisten ongelmien varalle on suunniteltava havainnointitavat, estotoimet sekä korjaavat toimet. Nämä riskikartoitukset urakoitsijoiden on päivitettävä vähintään puolen vuoden välein. Toimittajien työturvallisuuteen liittyvä riskikartoitus ja riskien arviointi on ohjeistettu tarkemmin Posivan ONKALO-työmaan turvallisuussuunnitelmassa, jota on käsitelty tämän diplomityön alaluvussa 6.2.1.

Vaatimusten täyttyminen

Urakoitsijoiden menetelmäkuvauksista käytiin läpi 23 eri työvaihetta edustavaa kuvausta. Menetelmäkuvaukset koskivat sekä maan alla että päällä suoritettavia työvaiheita. Näistä työvaiheista 20 voidaan katsoa olevan tällä hetkellä tai lähitulevaisuudessa edelleen aktiivisia työvaiheita. Vertailun yksinkertaistamiseksi tässä luvussa käsitellään vain näitä 20 aktiivista työvaihetta.

Käsiteltävistä menetelmäkuvauksista oli vuoden sisällä päivitetty hieman yli puolet. Vanhimmat menetelmäkuvaukset olivat noin neljä vuotta vanhoja. Kokonaisuudessaan menetelmäkuvauksien sisällöissä oli TTT-riskien arvioinnin suhteen suuria eroja. TTT-riskien arviointi oli tehty dokumentoidusti noin 65 prosentissa menetelmäkuvauksista. TTT-riskien arvioinneissa niiden aiheuttajat ja seuraukset sekä toimenpiteet riskien hallitsemiseksi oli määritelty kaikissa tapauksissa vähintään sanallisesti. Noin 25 prosentissa TTT-riskien vakavuus oli määritelty numeraalisesti seurausten sekä todennäköisyyden yhdistelmänä. Näissä 25 prosentissa TTT-riskit kyettiin asettamaan merkittävyydeltään jonkinlaiseen tärkeysjärjestykseen.

TTT-riskien hallitsemiseksi laaditut toimenpiteet sekä niihin liittyvät vastuut olivat menetelmäkuvauksissa määritelty melko suurpiirteisesti. Toimenpiteiden toteutukselle ei ollut yhdessäkään menetelmäkuvauksessa määritelty aikataulua. Toimenpiteiden vaikutusta riskien merkittävyyteen ei ollut etukäteen arvioitu mitenkään. Toi-

menpiteiden vaikutuksista ei myöskään ollut minkäänlaista päivitettyä tietoa, joka johtui osittain siitä, ettei menetelmäkuvauksia ollut päivitetty laatimisen jälkeen.

Joissain tapauksissa TTT-riskille laaditut toimenpiteet olivat ennemminkin tarkoitettu riskeistä toipumiseen kuin niiden toteutumisen estämiseen. Esimerkiksi yhdessä menetelmäkuvauksessa erään TTT-riskin hallitsemiseksi laadittu toimenpide oli vahingon sattumisen jälkeen toteutettava uudelleensuunnittelu. Tällaisissa tapauksissa jää epäselväksi, onko riskin toteutumisen todennäköisyyttä tai seurausten vakavuutta pyritty millään tavalla rajoittamaan ennalta.

Fysikaalisten ja kemiallisten altisteiden aiheuttamia TTT-riskejä oli varsinkin maanalaisten työvaiheiden osalta tunnistettu kattavasti. Ainoat toimenpiteet näiden TTT-riskien hallitsemiseksi liittyivät kuitenkin henkilönsuojaimiin. Esimerkiksi melun osalta ainoaksi hallintatoimenpiteeksi oli kaikissa menetelmäkuvauksissa määritelty kuulonsuojaimet. Altisteen lähteisiin tai altistumisaikoihin ei ollut otettu kantaa. Tällöin jää epäselväksi, onko altisteen lähteisiin tai altistumisaikaan edes pyritty vaikuttamaan, vai käytetäänkö henkilönsuojaimia ensisijaisena riskien torjuntakeinona.

Viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla ei havaittu suuria poikkeamia työmaalla toteutettavan työn sekä menetelmäkuvauksissa annettujen työterveyteen ja -turvallisuuteen annettujen ohjeistuksien välillä. Satunnaisia poikkeamia havaittiin useimmiten asianmukaisten henkilö- ja putoamissuojainten käytössä, mutta vakavia systemaattisia laiminlyöntejä ei havaittu. Kokonaisuudessaan menetelmäkuvauksissa annetut ohjeet oli jalkautettu urakoitsijoiden toimesta hyvin.

Kehitysehdotukset

Viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla ei ole havaittu vakavia systemaattisia laiminlyöntejä urakoitsijoiden käytännön toiminnan terveellisyyteen ja turvallisuuteen tai menetelmäkuvauksien ohjeiden jalkauttamiseen liittyen. Myös tapaturmatilastot osoittavat, että työmaan TTT-riskit ovat pääsääntöisesti hallinnassa. Havaintojen ja tapaturmatilastojen perusteella voidaan todeta, että urakoitsijoiden käytännön toiminta työmaalla on työterveyden ja -turvallisuuden osalta hyvällä tasolla. Urakoitsijoiden toteuttamissa TTT-riskien arvioinneissa on kuitenkin kehittämisen varaa.

Menetelmäkuvauksia tutkiessa havaittiin, että urakoitsijoilta vaadittava TTT-riskien arviointi puuttui noin kolmanneksesta menetelmäkuvauksista. Tällaisia menetelmäkuvauksia ei tule Posivan toimesta hyväksyä sellaisissa tapauksissa, joissa urakoitsija ei ole tehnyt erillistä työturvallisuussuunnitelmaa. TTT-riskien arviointien puuttuessa kokonaan ei voida tietää, miten urakoitsija on huomionnut työn suunnittelussa sitä koskevat TTT-riskit.

Toinen menetelmäkuvauksia tutkiessa tehty havainto liittyy TTT-riskien arviointien ajantasaisuuteen. Vain hieman yli puolet aktiivisista menetelmäkuvauksista oli päivitetty viimeisen vuoden sisällä. Posivan ohjeistuksen mukaan urakoitsijoiden tulee päivittää yleiset riskikartoituksensa vähintään puolen vuoden välein. Päivittämättömien menetelmäkuvauksien osalta ei tiedetä onko urakoitsija ottanut esimerkiksi mahdolliset olosuhteiden muutokset huomioon vai toimiiko urakoitsija edelleen vanhojen riskikar-

toituksien mukaan. Riskikartoitusten päivittämistä on jatkossa valvottava Posivan toimesta tarkemmin.

Toinen urakoitsijoiden TTT-riskien arviointiin liittyvä ongelma on toimenpiteiden laatiminen ja hallinta. Toimenpiteet oli useasti määritetty hyvin suurpiirteisesti eikä niiden vaikutusta riskiin ollut arvioitu.

Urakoitsijoilla on paljon tietoa työmaatoimintaan liittyvistä TTT-riskeistä. Ongelma on kuitenkin siinä, että tuo tieto ei aina saavuta kaikkia työmaalla toimivia. Järjestelmällisellä riskienhallinnalla urakoitsijat voisivat kehittää ennen kaikkea omaa TTT-toimintaansa, mutta samalla lisittäisiin myös työmaan yleistä tietoisuutta jokapäiväiseen toimintaan liittyvien TTT-riskien suhteen. Tästä syystä Posivan olisi hyödyllistä osallistua aiempaa enemmän urakoitsijoiden TTT-riskitoimintaan. Tämä ei tarkoita sitä, että urakoitsijoiden TTT-riskien hallintaa toteutettaisiin jatkossa tilaajavetoisesti. Urakoitsijoiden TTT-riskien hallintaa voidaan tukea esimerkiksi antamalla tietoa riskienhallinnan perusteista sekä antamalla ohjausta vaarojen tunnistamiseen, riskien arviointiin ja toimenpiteiden laatimiseen liittyen. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että Posivan edustaja osallistuisi urakoitsijoiden TTT-riskien kartoitukseen kerran vuodessa. Yhteisessä tilaisuudessa tarkasteltaisiin aiemmin laadittujen toimenpiteiden sekä mahdollisten olosuhdemuutosten vaikutusta arvioituihin riskeihin. Näissä tilaisuuksissa olisi myös mahdollista antaa tietoa riskienhallinnan perusteista sekä hyvistä käytännöistä.

Tulosten suhteen on huomioitava, että tarkastelun ulkopuolelle jätettiin diplomi-työn tekohetkellä passiivisena olleet menetelmäkuvaukset. Tarkastelun jälkeen menetelmäkuvauksia on myös tullut lisää. Jos passiiviset sekä kaikki nykyiset menetelmäkuvaukset otettaisiin tarkasteltavaksi, tuloksiin saattaisi tulla pieniä muutoksia. Siinä tapauksessa tarkasteluun lisättäviä menetelmäkuvauksia olisi kuitenkin kokonaismäärään nähden niin vähän, etteivät ne vaikuttaisi nykyisiin johtopäätöksiin ja kehitysehdotuksiin.

Vahinko- ja vaaratilanteet

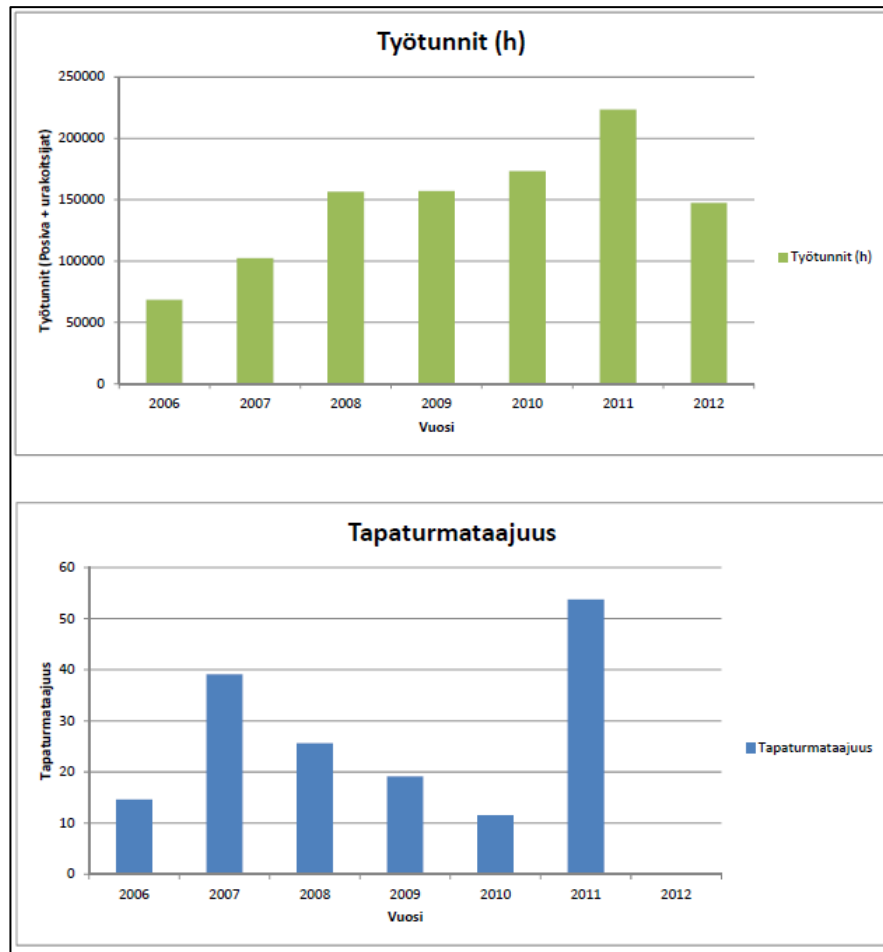
Tapaturmataajuustilastoa on Posivassa ylläpidetty vuodesta 2006 asti. Tapaturmataajuuden laskennassa otetaan huomioon kaikki vähintään yhden päivän poissaoloon johtaneet tapaturmat. Posivan omaan tietokantaan tilastoidaan lisäksi kaikki tapahtuneet vahinko- ja vaaratilanteet. Sattuneiden tapaturmien ja vahinkotilanteiden tutkimiseen liittyvät arviointimenetelmät ovat tämän työn alaluvussa 3.1 kuvattuja reagoivia mittareita. Vahinko- tai vaaratilanteen sattuessa, tapahtuman yksityiskohdat kirjataan ylös sekä määritellään toimenpiteet, joilla vastaava tapahtuma voitaisiin jatkossa estää. Toimenpiteille määritetään aina vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on huolehtia toimenpiteiden suunnittelusta ja toteutuksesta. Toimenpiteiden toteutumista seurataan Posivan yritysturvallisuusryhmän toimesta.

Vahinko- ja vaaratilanteiden tutkimisen lisäksi Posivalla on käytössä turvallisuushavaintojärjestelmä. Turvallisuushavainnoilla pyritään saamaan ennakoivaa tietoa Posivan toimintaan liittyvistä työterveyttä tai -turvallisuutta vaarantavista tekijöistä.

Turvallisuushavainnon voi tehdä kuka tahansa ja ne käsitellään Posivan yritysturvallisuusryhmän toimesta.

Posivan toiminnan luonteessa on ollut huomattavia muutoksia viimeisen kymmenen vuoden aikana. Posiva on muuttunut täysipainoisesta tutkimus- ja kehitysorganisaatiosta suurten rakennusprojektien toteuttajaksi. ONKALO-projekti sekä Ilmanvaihto- ja Nostinlaiterakennusten rakentaminen ovat lisänneet työn määrää huomattavasti. Tämä näkyy myös tapaturmatilastoissa.

Työtuntien määrä kasvoi vuosien 2010–2011 aikana kahdesta syystä. Suurempana syynä tuntimäärän kasvuun oli maaliskuussa 2010 alkanut IV- ja Nostinlaiterakennusten rakentaminen. Tämän lisäksi louhintaurakoitsija vaihtui ONKALO-työmaalla vuonna 2010 ja sen myötä myös työvuoroja lisättiin. Työtuntien määrä kasvoi tasaisesti vuoden 2010 aikana ja voimakkaasti vuoden 2011 aikana. Vuonna 2011 tapahtui Posivan historiassa eniten työtapaturmia. Vuosi 2012 oli työmaan osalta aiempaa hiljaisempi ja tällä saattoi olla vaikutusta tapaturmataajuuden myönteiseen kehitykseen. Työtuntien määrän väheneminen ei kuitenkaan täysin selitä tapaturmataajuuden laskua. Esimerkiksi vuosina 2008–2010 työtuntien määrä on ollut samalla tasolla kuin vuonna 2012. Kuvassa 15 on esitetty ONKALO-alueen (Posiva ja urakoitsijat) yhdistetty tapaturmataajuus vuosilta 2006–2012.



Kuva 15. ONKALO-alueen (Posiva ja urakoitsijat) yhteenlaskettujen työtuntien määrä sekä tapaturmataajuus vuosilta 2006–2012. Tapaturmataajuus on yleisen tavan mukaisesti tapaturmien määrä miljoonaa tehtyä työtuntia kohden.

Työmaalla sattuneita vahinko- ja vaaratilanteita on tilastoitu vuodesta 2007 lähtien. Sattuneet tapaturmat ovat pääosin hyvin tyypillisiä rakennusosalalle. Käsityökaluilla työskentelystä, esineiden käsittelystä sekä taakkojen siirtämisestä käsin on aiheutunut eniten tapaturmia. Yleisiä olivat myös erilaiset henkilöiden liikkumiseen liittyvät tapaturmat, kuten kaatumiset ja liukastumiset. Työtapaturmien jaottelu on tässä työssä tehty niihin johtaneiden poikkeamien mukaan (Tapaturmavakuutusten liitto 2013). Jaottelu on tehty ESAW poikkeamaluokittelumenetelmän (C) mukaan, jota esimerkiksi Tapaturmavakuutusten liitto käyttää laatimissaan työtapaturmatilastoissa. Poikkeamalla tarkoitetaan viimeisintä vahingoittumista edeltävää tapahtumaa, joka esimerkiksi putoamistapauksessa on aina koodi 50. Työtapaturmiin johtaneet poikkeamat sekä niiden luokittelukoodit on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Työtapaturmiin johtaneet poikkeamat Posivan ja urakoitsijoiden toiminnassa vuosina 2007–2012. Tässä taulukossa on otettu huomioon tilastoitujen työtapaturmien lisäksi sellaiset tapaturmat, joista ei ole aiheutunut sairauspoissaoloa.

ESAW-koodi (C - poikkeama)	2007	2008	2009	2010	2011	2012
10 Sähköhäiriö, räjähdys tai tulipalo	0	0	1	0	2	0
20 Aineen valuminen, purkautuminen, vuotaminen, höyrystyminen tai pölyäminen	1	1	1	1	0	0
30 Aiheuttajan rikkoutuminen, putoaminen, liukuminen tai törmääminen (henkilön alta tai päälle)	0	1	1	1	4	0
40 Laitteen, työkalun, esineen tai eläimen hallinnan menettäminen	1	1	2	1	6	0
50 Henkilön putoaminen, hyppääminen, kaatuminen tai liukastuminen	3	2	4	2	4	0
60 Terävään esineeseen astuminen, takertuminen, itsensä kolhiminen, polvistuminen tai istuutuminen	2	0	0	0	1	0
70 Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen (nostaessa, työntäessä, vääntäessä, horjahtaessa yms.)	0	0	0	0	2	0
80 Väkivalta, järkyttävä tilanne tai poikkeava läsnäolo	0	0	0	0	0	0
99 Muut	2	2	2	2	1	0
Yhteensä	9	7	11	7	20	0

Sähköhäiriö, räjähdys tai tulipalo

ESAW-koodiin C.10 lukeutuvat tapaturmat olivat kaikki lieviä sähköiskuja, jotka aiheutuivat viallisen sähkökaapelin tai laitteen käytöstä. Kahdessa tapauksessa osatekijänä oli myös kostea ympäristö. Sähköiskuista ei aiheutunut sairauspoissaoloja. Työmaan turvallisuusohjeistuksessa toimittajia on ohjeistettu käyttämään vain voimassaolevat määräykset täyttäviä sekä CE-merkinnällä varustettuja sähkölaitteita ja työkaluja. Kaikkien sähkötyökalujen on turvallisuussuunnitelman mukaisesti oltava myös suojaeristettyjä. Sähköturvallisuuslain (410/1996 8§) mukaisesti sähkötöitä eivät saa työmaalla tehdä muut kuin henkilöt, joilla on asianmukainen koulutus sekä riittävästi kokemusta alan töistä. Yksikään sähkötapaturma ei kuitenkaan sattunut varsinaisissa sähkötöissä.

ONKALO:ssa ympäristön kosteus on ongelma myös sähkölaitteiden osalta. Tämän takia säännöllinen kunnossapito sekä huolto ovat avaintekijöitä myös sähkötapaturmien torjunnassa. Kaapelien vahingoittumisen estämiseksi väliaikaiset kaapelit nostetaan työmaalla aina seinälle tai suojataan maassa olevat asianmukaisilla yliajosuojilla. Myös sähköturvallisuuslain (410/1996 5§) voidaan katsoa velvoittavan näihin toimenpiteisiin.

Aineen valuminen, purkautuminen, vuotaminen, höyrystyminen tai pölyäminen

ESAW-koodiin C.20 lukeutuvat tapaturmat aiheutuivat erilaisten paineenalaisten letkujen avaamisesta, katkaisusta tai rikkoontumisesta. Kahdesta tapaturmasta aiheutui sairauspoissaolo. Toinen näistä oli vakava tapaturma, josta jäi pysyvä vamma. Paineenalais-ten letkujen kanssa ollaan työmaalla usein tekemisissä, koska erilaiset injektointityöt ja kalliopinnan lujituspulttien juottaminen liittyvät olennaisesti louhintatyöhön. Suurimassa osassa tapaturmatapauksista letku oli tukkeutunut tai jäänyt jumiin, jolloin letku oli jouduttu avaamaan tai katkaisemaan. Letkun avautuessa sisällä ollutta ainetta oli roiskunut työntekijän päälle ja useimmiten myös kasvoille.

Koska kasvoille ja myös silmiin kohdistuvat tapaturmat ja vaaratilanteet olivat yleisiä maan alla tapahtuvissa töissä, suojalasien käyttö määrättiin pakolliseksi koko maanalaisella työmaalla vuoden 2009 joulukuusta lähtien. Määräyksen jälkeen on sattunut yksi silmätapaturma, josta aiheutui noin puolen päivän sairauspoissaolo. Kyseisessä tapauksessa silmäsuojaimet olivat käytössä, mutta ainetta pääsi työntekijän silmiin siitä huolimatta. Puolen päivän sairauspoissaolo aiheutui silmän huuhtelusta työterveyshuollossa.

Louhintaurakoitsija on myös ottanut tällaiset riskit huomioon menetelmäku- vauksissaan. Ehkäiseviksi toimenpiteiksi mainitaan esimerkiksi injektointiletkuille en- nen käyttöä suoritettavat painetestit, asianmukainen huolto sekä säännöllinen laitteiston kunnan valvonta.

Ilmanlaatua on työmaalla mitattu aktiivisesti vain Posivan toimesta. Posivalla ilmanlaadun mittaukseen tarkoitettua kalustoa on kuitenkin maanalaisten kohteiden laa- juuteen nähden liian vähän. Ilman epäpuhtaudet saattavat tulevaisuudessa aiheuttaa kas- vavissa määrin ongelmia erityisesti umpiperissä tai loppusijoitusrei'issä, joissa riittävän ilmanvaihdon järjestäminen on hankalaa. Kaikkia tarvittavia alueita ei ole mahdollista kattaa nykyisellä mittauskalustolla. Urakoitsijoiden työntekijöillä ei käytännössä ole omia ilmanlaadun mittareita ollenkaan.

Työterveyslaitoksen suorittamissa mittauksissa on todettu raja-arvojen ylityksiä vain kivipölyn osalta. Tuloksiin on reagoitu kahdella tavalla. Ensisijaisesti pölyämistä pyritään hallitsemaan pölynlähteen kastelulla. Tämä tarkoittaa käytännössä esimerkiksi louheen kastelua ennen sen kuormaamista. Tiettyihin työvaiheisiin on lisäksi määrätty hengityksensuojaimien käyttöpakko. Suojauksen tasovaatimukset tulevat kunkin työ- vaiheen ominaispiirteiden perusteella. Posivan suorittamien omien mittauksen perusteel- la ilmanlaadun kannalta ongelmallisimpia ovat louhintaan liittyvät työvaiheet. Varsinkin hiilimonoksidipitoisuudet saattavat nousta välittömästi räjäytyksen jälkeen suoritettavis- sa työvaiheissa tuuletuksesta ja ilmanvaihdosta huolimatta HTP-arvojen tasolle ja niiden yli.

Aiheuttajan rikkoutuminen, putoaminen, liukuminen tai törmääminen

Putoavat esineet (ESAW-koodi C.30) ovat tyypillinen vaara rakennus- ja louhintatöissä. Posivan työmailla putoavien esineiden aiheuttamia tapaturmia on tarkasteluvälillä sattu-

nut muutamia. Kolmessa tapauksessa putoava esine tippui henkilön pään yläpuolelta. Tapauksista kaksi olivat yksittäisiä tapahtumia, jotka eivät ole sittemmin toistuneet. Kolmas tapaturma liittyi kallion pinnassa löyhästi kiinni olevan kivilohkareen, eli komun, putoamiseen henkilön päälle. Tapaturman seurauksena yksi henkilö menetti henkensä. Komujen aiheuttamat vaara- ja vahinkotilanteet ovat yleisiä louhintatyössä. Komujen aiheuttamia vaaratilanteita oli ONKALO-työmaalla vuosina 2007–2010 keskimäärin kuusi vuodessa.

Kuolemaan johtaneen tapaturman jälkeen louhintatapaa muutettiin siten, että jokaiselle räjäytetylle katkolle tehdään työnaikainen lujitus ennen louhinnan jatkumista. Työnaikaisella lujituksella tarkoitetaan lopullista lujitusta kevyempää ruiskubetonointia (turvaruiskutus) ja tarvittaessa pultitusta. Ennen työnaikaista lujitusta käsin suoritettava kalliopinnan rusnaus ja tarkistus komujen varalta tehdään ONKALO-työmaalla suojakattolla varustetulla henkilönostimella. Rusnaus on työvaihe, jossa irrotetaan kalliopinnassa löyhästi kiinni olevaa kiveä. Rusnaus voidaan tehdä käsin tai koneellisesti.

Laitteen, työkalun, esineen tai eläimen hallinnan menettäminen

Vuosina 2007–2010 sattuneet laitteen, työkalun tai esineen hallinnan menettämiseen liittyneet tapaturmat (ESAW-koodi C.40) olivat seurauksiltaan pääosin lieviä, eikä niistä yhtä tapaturmaa lukuun ottamatta aiheutunut sairauspoissaoloja. Yksi tapaturma johti kahden päivän sairauspoissaoloon ja se aiheutui puukon huolimattomasta käsittelystä.

Vuonna 2011 tämänkaltaisten tapaturmien määrässä koettiin kuitenkin jyrkkä nousu. Tapaturmien seuraukset olivat myös keskimäärin vakavampia. Suurin osa näistä tapaturmista sattui elementtien asennustoissa sekä muottitöihin liittyvissä tehtävissä. Suurimmat syyt näiden tapaturmien sattumiseen olivat huolimattomuus sekä tarkkaavaisuuden hetkellinen herpaantuminen. Tapaturmista neljä sattui IV- ja nostinlaiterakennustyömaalla ja kaksi ONKALO-työmaalla.

Henkilön putoaminen, hyppääminen, kaatuminen tai liukastuminen

Henkilön putoamiseen, hyppäämiseen, kaatamiseen tai liukastumiseen (ESAW-koodi C.50) liittyviä tapaturmia on vuosina 2007–2011 sattunut keskimäärin kolme vuodessa. Tapaturmista suurin osa sattui louhintatyöhön liittyvissä tehtävissä maan alla. Muut tapaturmat sattuivat maan päällä tapahtuvissa rakennus- ja huoltotöissä sekä tavallisissa henkilön liikkumiseen liittyvissä tilanteissa. Olosuhteet maanalaisessa louhintatyössä selittävät osaltaan maan alla sattuneiden tapaturmien korkeaa määrää.

Maan alla suoritettavissa louhintatöissä valaistus on usein puutteellista ja pohja epätasainen. Sähkövarustelua ei voida tuoda kovin lähelle ammuttavaa perää, koska räjähdyspaine sekä sinkoilevat kivet saattaisivat aiheuttaa niille vahinkoa. Valaistus joudutaan siis luomaan pääosin siirrettävillä kohdevalaisimilla, koneiden ja laitteiden valaisimilla sekä henkilökohtaisilla kypärä- ja käsivalaisimilla. Huonossa valaistuksessa on myös vaikeampaa havainnoida ympäristöä, kuten esimerkiksi pohjan epätasaisuuksia ja irtokiviä. Kyseessä olevista tapaturmista neljä sattui tilanteessa, jossa henkilö oli astumassa alas henkilönostimen lavalta. Näistä kahdessa tapauksessa henkilö oli lavalta

pois hypätessään arvioinut henkilönostimen lavan korkeuden väärin. Kahdessa tapauksessa henkilö kompastui joko nostimen lavan pohjalla oleviin irtoesineisiin tai lavan rakenteisiin.

Yleisvalaistuksen tasoa pyritään ONKALO:ssa pitämään riittävän hyvänä. Vuonna 2012 louhintaa ei juurikaan tehty, joten sähkö- ja muuta varustelua pystytettiin rakentamaan lähemmäs perää. Vuoden 2012 loppuun mennessä kiinteä työnaikainen yleisvalaistus oli rakennettu melkein koko ONKALO:n laajuudelle.

Kompuroinnin välttämiseksi henkilönostimissa niiden portaisiin ja kaiteisiin on lisätty liukuesteitä. Lisäksi tietyille usein käytetyille irtoesineille, kuten rusnauskangille, on tehty omat telineensä henkilönostinten lavoille. Tällä tavoin on pyritty minimoimaan henkilönostimessa irrallaan olevien esineiden määrää.

Terävään esineeseen astuminen, takertuminen, itsensä kolhiminen, polvistuminen tai istuutuminen

Itsensä kolhimiseen liittyvät tapaturmat (ESAW-koodi C.60) ovat olleet yksittäisiä tapahtumia, jotka eivät ole sittemmin toistuneet. Kaikissa tapauksissa vamma on kohdistunut henkilön päähän. Yhdestäkään tapaturmasta ei aiheutunut yli yhden päivän sairauspoissaoloa.

Yhdessä tapauksessa henkilö kolhaisi päänsä injektointilaitteiston metalliseen lavaan. Tapahtuman johdosta kyseiseen lavaan kiinnitettiin huomioteippaus ja muutettiin laitteiston sisällä olevaa kulun ohjausta siten, ettei törmäystä pääse syntymään. Toisessa tapauksessa henkilö kolhaisi päänsä taukotilassa olevaan metalliseen käsipyvyheteelineeseen. Vastaavien tapahtumien välttämiseksi kyseinen teline siirrettiin turvallisemmalle paikalle.

Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen

Henkilön äkillisen fyysisen kuormituksen (ESAW-koodi C.70) aiheuttamia tapaturmia on sattunut tarkasteluvälillä vain kaksi. Molemmissa tapauksissa henkilö on noston tai siirtänyt käsin raskasta esinettä. Toisessa tapauksessa henkilö venäytti selkensä siirtäessään porakankia ja toisessa henkilön kädestä revähti lihas betonipumpun letkua siirrettäessä. Toisesta tapaturmasta aiheutui viiden päivän ja toisesta kuuden päivän sairauspoissaolo.

Toimenpiteiksi vastaavien tapaturmien välttämiseksi korostettiin siisteyden ja järjestyksen merkitystä sekä oikeaoppisia työasentoja raskaita esineitä nostettaessa tai siirrettäessä. Lisäksi työntekijöitä opastettiin jatkossa toimimaan pareittain raskaita esineitä käsiteltäessä.

Muut

ESAW-koodin C.99 alle kuuluvat kaikki muihin kategorioihin sopimattomat tapaturmat. Vuosina 2007–2009 kaikki tapaukset liittyivät silmätapaturmiin. Kaksi näistä tapaturmista olisi voitu välttää suojalaseja käyttämällä. Kuudesta silmätapaturmasta yhteensä viisi sattui maanalaisissa töissä. Tapaturmat olivat lieviä ja vain yhdestä aiheutui yli yhden päivän sairauspoissaolo.

7.2.2 Henkilöstöhaastattelut

TTT-riskien hallintaan liittyvät haastattelut toteutettiin helmi-maaliskuun 2013 aikana. Kaiken kaikkiaan haastateltavana oli seitsemän Posivalla esimiesasemassa työskentelevää henkilöä. Haastateltavat edustavat kuutta Posivan kymmenestä eri yksiköstä. Haastattelutulokset olisivat olleet kattavampia, jos esimiehiä olisi haastateltu kaikista yksiköistä. Aikataulusyistä haastateltavien määrä rajattiin kuitenkin seitsemään henkilöön, joista kaksi siis edustivat samaa yksikköä. Jatkossa suoritettavat TTT-toimintaan liittyvät kyselyt ja haastattelut on syytä laajentaa kaikkiin Posivan organisaatioyksiköihin ja mahdollisuuksien mukaan myös työntekijätasolle.

Tuloksissa on huomioitava, ettei haastattelijalla ollut aiempaa kokemusta haastatteluista. On mahdollista, että kokeneempi haastattelija olisi osannut esimerkiksi muotoilla kysymykset alun perin tarkoituksenmukaisemmiksi tai ohjata haastatteluja paremmin oikeaan suuntaan, jolloin samalla haastattelumäärällä olisi voitu saada enemmän tietoa aihealueesta. Tällä seikalla ei voida kuitenkaan katsoa olevan vaikutusta nykyisten tulosten oikeellisuuteen, koska tulokset on muodostettu suoraan haastateltavien kertoman perusteella.

Haastattelut menivät suurimmaksi osin suunnitelman mukaan. Ensimmäistä haastattelukysymystä päätettiin muuttaa kahden ensimmäisen haastattelun jälkeen, koska kysymys oli tarkoitukseensa nähden väärin muotoiltu.

Kysymys "*Mitä ovat TTT-riskit?*" oli väärin muotoiltu siinä mielessä, ettei se ohjannut haastateltavia antamaan heidän omaa käsitystensä TTT-riskeistä. Kysymys oli myös liian laaja, mikä johti siihen, että haastateltavien oli vaikeaa antaa siihen kunnonlista vastausta. Kysymystä olikin tarvetta tarkentaa haastattelun aikana, jotta haastateltava antaisi nimenomaan oman käsityksensä TTT-riskeistä. Kysymys muotoiltiin uudelleen jäljellä oleviin haastatteluihin muotoon "*Mitä ymmärrät TTT-riskeillä?*". Tämän oli tarkoitus ohjata kysymystä enemmän vastaajan omien käsitysten ja ymmärryksen suuntaan. Kysymyksen uudelleenmuotoilu vaikutti halutulla tavalla jäljellä oleviin haastatteluihin. Haastateltavat antoivat kysymyksen perusteella oman näkemyksensä TTT-riskeistä eikä asiaa ollut tarvetta tarkentaa haastattelun aikana.

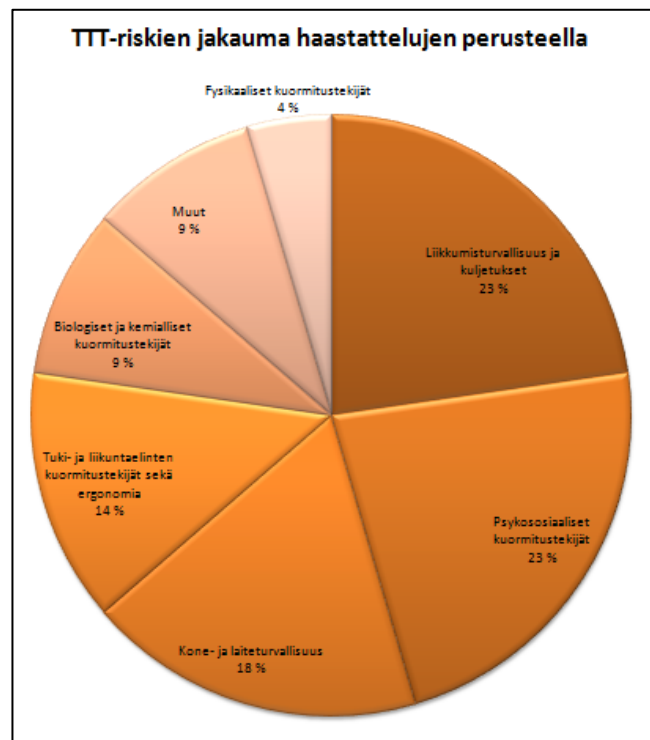
TTT-riskit Posivan toiminnassa

Oman yksikön sekä alaisten toimintaan liittyviin TTT-riskeihin oli pääasiassa hyvin perehdytty. Tapaturmariskit miellettiin TTT-riskeiksi kaikissa tapauksissa. Henkinen kuormittuvuus yhdistettiin TTT-riskeihin noin 70 prosentissa haastatteluista. Ergonomia

miellettiin TTT-riskien osa-alueeksi noin 40 prosenttia haastateltavista. Kemiaalliset haitta- ja vaaratekijät tunnistettiin TTT-riskiksi vain kahdessa haastattelussa. Fysikaaliset kuormitustekijät, kuten melu ja värinä, mainittiin vain yhdessä haastattelussa.

Haastatteluissa oli edustettuna Posivan rakennuttamis-, suunnittelu- ja tutkimusyksiköitä. Yksiköissä tehtävien töiden välillä on olennaisia eroja. Osa työtehtävistä sijoittuu lähes pelkästään toimistoympäristöön kun taas esimerkiksi tutkimukseen liittyvissä tehtävissä kenttätyöt ovat usein arkipäivää. Tämä näkyy myös yksiköiden toimintaan liittyvien TTT-riskien tunnistuksessa.

Haastattelujen perusteella muodostettu TTT-riskien jakauma on esitetty kuvassa 16. Liikkumisturvallisuuden ja kuljetuksiin sekä psykososiaalisiin kuormitustekijöihin liittyvät TTT-riskit muodostivat noin puolet kokonaismäärästä. Reilun kolmanneksen kokonaismäärästä muodostivat kone- ja laiteturvallisuuden sekä tuki- ja liikuntaelinten kuormitustekijöihin ja ergonomiaan liittyvät TTT-riskit. Fysikaaliset, biologiset ja kemialliset kuormitustekijät sekä muut riskit muodostivat noin kuudesosan kokonaismäärästä.



Kuva 16. Haastattelutulosten perusteella muodostettu TTT-riskien jakauma. Liikkumisturvallisuuden ja kuljetuksiin sekä psykososiaalisiin kuormitustekijöihin liittyvät TTT-riskit muodostivat selkeän enemmistön. Ne muodostivat noin puolet TTT-riskien kokonaismäärästä.

Liikkumisturvallisuuden ja kuljetuksiin liittyvistä TTT-riskeistä haastateltavat mainitsivat liukastumiset, kompastumiset, putoamiset sekä ajoneuvolla liikennöinnin. Ajoneuvolla liikennöinnillä tarkoitettiin sekä työmaaliikennettä että työmaan ulkopuolista liikennettä. Osa työntekijöistä liikkuu paljon Posivan eri toimipisteiden välillä, jolloin he altistuvat yleisessä liikenteessä mahdollisesti esiintyville vaaratekijöille. Myös

maanalaisella työmaalla vallitsevat erikoisolosuhteet mainittiin osatekijöinä liikkumisturvallisuudessa.

Psykososiaalisista kuormitustekijöistä päällimmäisenä mainittiin stressi. Stressin pääsyyksi mainittiin yksittäiselle työntekijälle kohdistuva liian suuri työmäärä. Myös pitkään jatkuneella organisaation muutostilanteella arvioitiin olevan vaikutusta työntekijöiden henkiseen kuormitukseen. Lisäksi esille tuotiin maanalaisella työmaalla työskentelystä sekä valvontatyön luonteeseen mahdollisesti liittyvistä konfliktitilanteista aiheutuva henkinen kuormitus.

Koneiden ja laitteiden käyttöön liittyviä TTT-riskejä aiheuttivat haastateltavien mukaan pääasiassa käsikäyttöisillä koneilla sekä suurten työkoneiden vaikutusalueella työskentely. Esille tuotiin myös uusien prototyyppi-vaiheessa olevien laitteiden aiheuttamat TTT-riskit, joita ei voida etukäteen täysin tuntea.

Ergonomiset riskitekijät liittyivät haastateltavien mukaan toimistotyöhön sekä ahtaissa tiloissa tehtävään työhön. Ahtaissa tiloissa, kuten loppusijoitusreil'issä, joudutaan usein työskentelemään valjaiden varassa, jolloin työasento on huono. Työhygieniään liittyvistä riskeistä mainittiin kemikaalit, pöly sekä melu. Muilla TTT-riskeillä tarkoitetaan tässä tapauksessa komuja.

Haastattelutulosten perusteella voidaan todeta, että organisaatioyksiköt ovat hyvin perillä omaan toimintaansa liittyvistä olennaisimmista TTT-riskeistä. Haastattelutulosten perusteella muodostettu jakauma vastaa pääosin riskikartoitusten perusteella muodostettua. Suurimmat erot ovat psykososiaalisten, biologisten ja kemiallisten sekä tuki- ja liikuntaelinten kuormitustekijöiden välillä. Tässä yhteydessä onkin huomattava, että suurin osa haastateltavien edustamissa organisaatioyksiköissä tehtävästä työstä on toimistotyötä. Aineistoon kuuluvissa riskikartoituksissa pääpaino taas on enemmän työmaalla tehtävissä tutkimustöissä. Molemmat jakaumat vastaavat pääosin myös raportoitujen vahinko- ja vaaratilanteiden jakaumaa. Vuosien 2007–2012 välillä raportoiduista vahinko- ja vaaratilanteista pääosa on liittynyt työntekijöiden liikkumiseen tai työvälineen käyttöön.

TTT-riskien hallinnan toteutus Posivassa

Kaikki haastateltavat mielsivät riskien tunnistus- ja arviointivaiheet osaksi TTT-riskien hallintaprosessia. Kolmessa tapauksessa haastateltavat kertoivat lähtevänsä tunnistusprosessissa liikkeelle jo tunnistettujen riskien käsittelyllä. TTT-riskejä tunnistettiin ja arvioitiin kaikissa yksiköissä jonkinlaisen työryhmän, kuten esimerkiksi prosessin tai projektiryhmän, toimesta. Kuitenkin vain kahdessa yksikössä koko yksikkö pääsi osallistumaan TTT-riskien tunnistamiseen ja arviointiin. Toimenpiteiden laatiminen tunnistettiin osaksi TTT-riskien hallintaa noin 60 prosentissa haastatteluista. Toimenpiteiden seuranta mainittiin vain kahdessa haastattelussa.

Riskienhallinnan prosessiin kuuluvat Posivassa riskien tunnistaminen ja arviointi, toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus sekä raportointi ja seuranta. Nämä vaiheet on kuvattu Posivan riskienhallinnan ohjeistuksessa. Vaarojen tunnistamisesta, riskien arvi-

oinnista sekä toimenpiteiden laatimisesta on lisäksi annettu ohjeistuksessa käytännön ohjeita ja vinkkejä.

TTT-riskejä oli systemaattisesti arvioitu viimeisen vuoden sisällä viidessä haastatteluvien edustamassa yksikössä. Yhdessä yksikössä systemaattisesta TTT-riskien arvioinnista oli kulunut yli vuosi. Kahdessa yksikössä TTT-riskejä katselmoitiin jollain tavalla viikoittain. Näistä kahdesta yksiköstä viikoittainen katselmointi tehtiin dokumentoidusti vain toisessa.

TTT-riskien hallintaan liittyviä ongelmia

TTT-riskien hallintaan liittyvä dokumentointi koettiin epäselväksi ja raskaaksi. Epäselvää olivat dokumentointiin liittyvät vastuut sekä dokumenttien hyväksyntäkerrot ja tallennuspaikat sähköisessä dokumenttienhallintajärjestelmässä. Näiden tekijöiden koe-taan nostavan kynnystä riskienarviointien tekemiseen. Haastattelutulosten mukaan epäselvyydet sähköisten dokumenttien tallennuspaikoissa hankaloittavat myös muiden kuin oman organisaatioyksikön tekemien TTT-riskien arviointien löytämistä.

Riskienhallinnan vastuut on määritelty Posivan riskienhallinnan ohjeistuksessa. Tätä kautta määräytyvät myös dokumentointiin liittyvät vastuut. Jatkossa sähköiseen dokumenttienhallintajärjestelmään liittyvät ongelmat kuitenkin poistuvat, koska riskit syötetään suoraan uuteen tietojärjestelmään. Tietojärjestelmään luotu organisaatiorakenne vastaa Posivan organisaatiorakennetta, jolloin riskien kohdistaminen kullekin yksikölle helpottuu. Tietojärjestelmässä on myös mahdollista tarkastella muiden yksiköiden tunnistamia riskejä. Tietojärjestelmän osalta on kuitenkin varmistettava, ettei uuden järjestelmän käyttö nosta kynnystä riskienarviointien toteuttamiseen. Tämä on otettava huomioon tietojärjestelmään liittyvän ohjeistuksen, ohjauksen sekä koulutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Haastattelutulosten mukaan asianomaisia vastuutahoja ei ole aina otettu mukaan TTT-riskien arviointiin tai toimintaohjeiden laadintaan. Tiettyjä töitä koskevia riskienarviointeja ja niiden pohjalta luotuja toimenpide-ehdotuksia sekä toimintaohjeita oli toteutettu ulkopuolisten toimesta ilman riittävää asiantuntemusta aiheesta. Haastattelutulosten mukaan TTT-riskien hallinta on jalkautettava paremmin organisaatioyksiköihin, jolloin yksiköissä oleva tieto saataisiin kokonaisvaltaisesti mukaan riskienhallintaan. Toimenpide-ehdotusten ja toimintaohjeiden laadun kannalta on tilannekohtaisesti pohdittava, onko työryhmän asiantuntemus käsiteltävän aiheen kannalta riittävää. Mahdollisuuksien mukaan työryhmiin tulee ottaa mukaan edustajia myös asianomaisista organisaatioyksiköistä.

Haastatteluissa tuotiin myös esille, että riskienhallinnan käytännön toteuttamisessa tarvittaisiin lisää tukea. Yritysturvallisuuden hallintaa käsittelevän ohjeistuksen mukaan vaarojen tunnistus, riskien arviointi sekä tarvittavien toimenpiteiden määrittely voidaan tarvittaessa tehdä yritysturvallisuudesta vastaavan henkilön avustamana. Jatkossa on varmistuttava, että ohjeistukseen on perehdytty riittävän hyvin, jotta riskienhallinnan asiantuntemusta osataan tarvittaessa hyödyntää.

7.3 Riskienhallinnan tietojärjestelmän käyttöönotto

Majchrzakin kuudesta käyttöönoton onnistumista edesauttavasta tekijästä keskityttiin tämän käyttöönottoprojektin aikana neljään. Nämä neljä tekijää ovat suunnittelu, henkilöstön osallistuminen, koulutus sekä järjestelmän toimittajien osallistuminen. Järjestelmää suunniteltiin yhdessä toisen käyttöönottoprojektiin osallistuneen organisaation sekä järjestelmän toimittajan kanssa.

Järjestelmän käyttöönoton aikana testaukseen osallistui Posivan henkilökuntaa organisaation eri tasoilta. Testaukseen osallistuneista henkilöistä osa kuuluu myös järjestelmän tulevaan käyttäjäkuntaan. Oli tärkeää, että testauksiin osallistui myös järjestelmän tulevia käyttäjiä, koska testaustilanteet toimivat samalla myös koulutustilanteina.

Testaustilanteista saatiin paljon hyödyllistä tietoa järjestelmän toiminnallisuuteen ja käytettävyyteen liittyen. Toiminnallisuuteen liittyviä ongelmia olivat esimerkiksi tietojen häviäminen tietokannasta käyttäjän virheellisen toiminnan seurauksena sekä joidenkin toimintojen puuttuminen järjestelmän käyttöliittymästä. Tietokantaan syötetty tieto saattoi joissain tapauksissa varoittamatta hävitä käyttäjän virheellisestä toiminnasta johtuen. Käyttäjien kannalta tällainen on turhauttavaa, koska tahaton virhe saattaa johtaa siihen, että sama tieto pitää syöttää järjestelmään useamman kerran. Käytettävyyteen liittyviä ongelmia havaittiin useita. Esimerkiksi erilaisten riskien suodattamiseen käytettyjä näkymiä pystyi tallentamaan samalla nimellä useita. Tallennettuja näkymiä oli tällöin mahdoton erottaa toisistaan, koska ne eivät olleet millään tavalla yksilöityjä. Myös tietoturvaan liittyviä ongelmia havaittiin testausvaiheissa. Alkuvaiheissa järjestelmä salli esimerkiksi tyhjän tai edellisen salasanan asettamisen uutena salasanana. Testausvaiheissa tarkasteltiin myös järjestelmän toimittajan laatimaa käyttöohjetta. Käyttöohjeessa oli toimivasti yhdistelty sanallisia sekä kuvallisia ohjeita. Suurin osa käyttöohjeessa havaituista puutteista oli kirjoitusvirheitä tai väärästä sanamuodosta aiheutuvia harhaanjohtavia yksittäisiä ohjeita.

Testausvaiheiden tulokset kerättiin molemmista mukana olleista organisaatioista ja lähetettiin kootusti järjestelmän toimittajalle. Testausvaiheiden aikana ja niiden jälkeen järjestelmään tehtiin korjaus- ja kehitystoimenpiteitä. Järjestelmään jääneiden virheiden tai muiden ongelmien takia on tärkeää, että ne dokumentoidaan jatkossakin asianmukaisesti. Seuraavaksi järjestelmää on tarkoitus kehittää syksyllä 2013.

Posivalla järjestelmän käyttöönottostrategiaksi valittiin suora siirtyminen uuteen järjestelmään. Tämä tarkoitti sitä, ettei vanhoja taulukkolaskentaohjelmalla tehtyjä riskirekistereitä enää käytetty järjestelmän käyttöönoton jälkeen. Uudet riskit päätettiin syöttää suoraan uuteen järjestelmään. Vanhojen riskien syöttäminen uuteen järjestelmään suunniteltiin toteutettavaksi kahdella eri tavalla: ajankohtaiset TTT-riskit syötetään uuteen järjestelmään Turvallisuus-yksikön toimesta ja muut riskit kunkin vastuutahon toimesta koko organisaation riskienhallinnasta vastaavan tahon opastuksella. Vanhat TTT-riskit päätettiin syöttää valmiiksi uuteen järjestelmään, jotta käyttäjien ei niiden osalta tarvitsisi aloittaa tyhjästä.

Koulutus on myös yksi tärkeä tekijä järjestelmän käyttöönoton onnistumisessa. Posivalla varsinaiset koulutukset uuden järjestelmän käytöstä järjestettiin aluksi yksiköiden päälliköille. Yksiköiden päälliköt ovat ensisijaisesti myös niitä henkilöitä, jotka tulevat syöttämään TTT-riskejä järjestelmään. Koulutustilaisuuksissa kerrottiin ensin yleisesti järjestelmän ominaisuuksista sekä eri toiminnoista. Yleisestä koulutuksesta vastasi järjestelmän toimittaja. Yleisen osuuden jälkeen koulutettavat käyttivät järjestelmää Posivan edustajan ohjauksessa. Ohjatun käytön aikana tavoitteena oli syöttää vähintään yksi oikeaa toimintaa koskettava riski järjestelmään. Tällä pyrittiin siihen, että koulutustilanteet olisivat mahdollisimman realistisia. Koulutusten onnistumisen kannalta tämä on tärkeä seikka (5.2).

Tämän diplomityön alaluvussa 5.2 esitetyistä käyttöönoton onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä kaksi jäivät käyttöönottosuunnitelman ulkopuolelle. Nämä kaksi tekijää ovat organisaatiokulttuuri sekä esimiesten tuki ja mukanaolo. Toisaalta juuri koulutus ja henkilöstön osallistuminen käyttöönottoprojektiin ovat sellaisia tekijöitä, joilla voidaan vaikuttaa organisaation suhtautumiseen muutosta kohtaan (5.2).

7.3.1 Järjestelmän toiminta

Riskienhallintajärjestelmä on selainpohjainen sovellus johon syötetään jatkossa kaikki Posivan riskit. Hierarkiarakenne on luotu Posivan organisaatorakenteen pohjalta siten, että riskit ja toimenpiteet on mahdollista kohdistaa suoraan oikeille vastuutahoille. Riskit syötetään järjestelmään sähköisen lomakkeen avulla. Lomakkeeseen täytetään riskin perustiedot, riskin luokitus sekä merkityksen arviointi. Lomakkeen tietokentistä löytyy ohjeet kunkin tietokentän täyttämisestä. Riskin luokituksen sekä merkityksen arvioinnin tietokentät ovat alasvetovalikkoja, joista käyttäjä voi valita kuhunkin tilanteeseen sopivan vaihtoehdon. Esimerkiksi riskikategorioihin on valmiiksi lisätty TTT-riskien osalueet, joista käyttäjä valitsee käsiteltävälle riskille sopivan vaihtoehdon.

Toimenpiteet luodaan aina riskikohtaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että toimenpide on aina linkitettävä johonkin tunnistettuun riskiin. Toimenpiteet syötetään järjestelmään samankaltaisella sähköisellä lomakkeella kuin riskitkin. Lomakkeeseen syötetään toimenpiteen perustiedot, vastuutaho, toteutusaikataulu sekä luokitus. Perustietoihin syötetään arvio toimenpiteen vaikuttavuudesta käsiteltävään riskiin. Kun toimenpide on merkitty toteutetuksi, arvioidaan siihen liittyvän riskin taso uudestaan.

Järjestelmän avulla riskien ja toimenpiteiden hallinta on helpompaa vanhoihin taulukkomuotoisiin riskirekistereihin verrattuna. Riskienhallintaan liittyvää dokumentaatiota ei tarvitse etsiä eri paikoista, vaan yhteenvedot esimerkiksi yksiköiden riskeistä ja toimenpiteistä voidaan tehdä järjestelmän avulla. TTT-riskien osalta käyttäjien on myös mahdollista oppia toisten yksiköiden tekemistä riskien arvioinneista ja toimenpiteistä. Jonkin toisen yksikön toteuttama ehkäisevä toimenpide on esimerkiksi mahdollista linkittää oman yksikön tunnistettuun riskiin, mikäli kyseisellä toimenpiteellä on siihen vaikutusta.

7.3.2 Jatkotoimenpiteet

Testiryhmät muodostettiin vain osittain järjestelmän tulevista käyttäjistä. Suurin osa järjestelmän testaajista oli vapaaehtoisia henkilöitä oman organisaation sisältä, jotka eivät ole jatkossa järjestelmän pääasiallisia käyttäjiä. Paras hyöty testauksista olisi saatu, jos testiryhmät olisivat muodostuneet kokonaan tai lähes kokonaan tulevista käyttäjistä. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista, koska järjestelmän käyttöönoton aikana Posivassa valmistauduttiin tuleviin organisaatiomuutoksiin. Organisaatiomuutoksiin valmistautuminen kuormitti paljon varsinkin tulevien yksiköiden päälliköitä, jotka ovat myös järjestelmän pääasiallisia käyttäjiä. Tämän suhteen käyttöönotossa epäonnistuttiin ja suurin osa järjestelmän tulevista käyttäjistä pääsi testaamaan järjestelmää vasta koulutustilaisuudessa. Samankaltaisissa tilanteissa on jatkossa syytä harkita, voiko käyttöönottoa siirtää alkavaksi esimerkiksi organisaatiomuutosten toteutumisen jälkeen.

Järjestetyistä koulutuksista huolimatta ei voida olettaa, että järjestelmän käyttö opittaisiin kattavasti yhdellä koulutuskerralla. Tästä syystä järjestelmän ensimmäiset käyttökerrat tullaan Posivalla toteuttamaan ohjatusti. TTT-riskien osalta ohjausta antavat järjestelmän käyttöönottoprojektissa mukana olleet Turvallisuus-yksikön henkilöt. Ohjausta antavien henkilöiden tulee myös varmistua siitä, että saatu käyttäjäpalaute dokumentoidaan asianmukaisesti ja välitetään käyttäjäpalautteen koordinoinnista vastaavalle taholle. Järjestelmän kehityksen kannalta on tärkeää, että mahdolliset toiminnallisuuteen tai käytettävyyteen liittyvät ongelmat löydetään ja myös tuodaan järjestelmän kehityksestä vastaavien tahojen tietoisuuteen.

On varmistuttava siitä, että organisaatioyksiköt saavat ensimmäisten käyttökertojen lisäksi opastusta myös jatkossa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että Posivan eri toimipisteisiin nimetään vastuutahot, jotka antavat tarvittaessa opastusta järjestelmän käytössä. Vastuutahojen on oltava sellaisia henkilöitä, jotka ymmärtävät sekä järjestelmän toimintaa että käsiteltävää riskienhallinnan osa-aluetta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lainsäädännön asettamat vaatimukset ydinlaitoksen rakentamisen aikaiselle TTT-riskien hallinnalle tulevat pääasiallisesti työturvallisuuslaista sekä soveltuvista alemman asteisista säädöksistä. Ydinenergialainsäädäntö ei sisällä olennaisia lisävaatimuksia. YVL-ohjeissa esitetään vaatimuksia johtamisjärjestelmän kehittämisen suhteen. Nämä vaatimukset liittyvät TTT-johtamisjärjestelmiä käsittelevissä julkaisuissa OHSAS 18001 ja 18002 esitettyihin ohjeisiin. TTT-johtamisjärjestelmän sertifiointin myötä Posiva noudattaa jo kyseisiä ohjeita, joten johtamisjärjestelmää koskevat vaatimukset voidaan katsoa täytetyksi. Tällä hetkellä lainsäädännön sekä viranomaisohjeiden TTT-riskien hallinnalle asettamat vaatimukset siis täytetään. On kuitenkin huomioitava, että säteilyturvallisuutta käsittelevää lainsäädäntöä ei ole huomioitu tässä diplomityössä. Tästä syystä Posivan on loppusijoituksen aikana tehtävien työvaiheiden osalta tarkasteltava soveltuvaa lainsäädäntöä myös säteilyturvallisuuden osalta.

Työterveys ja -turvallisuus ovat Posivassa hyvällä tasolla ja tätä tukee osaltaan myös tapaturmataajuus, joka on jo useamman vuoden ajan ollut nolla. TTT-toimintaan ja riskienhallintaan liittyvä ohjeistus on hyvällä tasolla, mutta niiden sisältämä tieto ja toimintatavat eivät aina välity kokonaisuudessaan käytännön toimintaan. Jatkossa on ensisijaisesti varmistuttava siitä, että asianomaiset vastuutahot perehdytetään riittävästi kyseessä oleviin ohjeisiin. Toisaalta myös ohjeiden noudattamista on valvottava tehokkaammin.

Suurin osa urakoitsijoista on ottanut TTT-riskit huomioon menetelmäkuvauksissaan. Viikoittaisilla kunnossapitotarkastuksilla tehtyjen havaintojen perusteella menetelmäkuvauksissa määritellyjä ohjeita myös noudatetaan työmaalla eikä systemaattista laiminlyöntiä ole havaittavissa. Urakoitsijoiden TTT-riskien hallinnan kannalta ongelmia ovat kuitenkin riskien arviointien päivittäminen sekä toimenpiteiden hallinta. Jatkossa TTT-riskien huomioimista menetelmäkuvauksissa sekä arviointien päivytystä on valvottava tarkemmin, jotta Posivan antamat riskienhallintaan liittyvät vaatimukset todella täytetään. Koko työmaan TTT-riskien hallinnan kehityksen kannalta Posivan on hyödyllistä antaa urakoitsijoille tietoa ja ohjausta riskienhallintaan liittyen. Käytännössä Posivan edustaja voi esimerkiksi osallistua urakoitsijan riskien arviointiin kerran vuodessa ja antaa samalla tietoa riskienhallinnan prosessin eri vaiheista sekä hyvistä käytännöistä. Tällaisen toimintatavan hyödyllisyyttä sekä sen käyttöönottoa on syytä tarkastella Posivassa ennen tulevien suurten rakennusprojektien alkamista.

Posiva on ottanut käyttöön uuden riskienhallintajärjestelmän. Tuleville käyttäjille on annettu koulutus järjestelmän käyttöön ja seuraavan TTT-riskien kartoituksen yksiköt tulevat suorittamaan ohjatusti uutta järjestelmää käyttäen. Järjestelmää kehitetään

seuraavan kerran syksyllä 2013. Jotta mahdolliset järjestelmään jääneet virheet tai käytettävyyteen liittyvät ongelmat saadaan korjattua, on järjestelmän käytöstä kerättävä tietoa. Riskien kartoitustilaisuuksissa havaittavat järjestelmävirheet ja ongelmat on dokumentoitava asianmukaisesti ja toimitettava kootusti järjestelmän kehityksestä vastaavalle taholle. Järjestelmän käyttöön liittyvää tietoa on syytä kerätä myös esimerkiksi riskikartoitusten jälkeen toteutettavilla haastatteluilla tai kyselyillä.

Tulevissa TTT-riskien kartoitustilaisuuksissa Posivan kannattaa käydä TTT-riskien hallintaan liittyvät ohjeistukset läpi yksiköiden vastuuhenkilöiden kanssa. Kartoitustilaisuuksiin on syytä myös laatia dokumentti, johon kootaan kaikki TTT-riskien hallintaan liittyvät ohjeistukset. Tämä dokumentti voi jatkossa toimia myös muistilistana, kun TTT-riskejä kartoitetaan.

LÄHTEET

A 12.2.1988/161. Ydinenergia-asetus.

A 29.12.1988/1347. Ammattitautiasetus.

A 9.12.1993/1155. Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta.

A 9.8.2001/715. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä.

A 12.6.2008/400. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta.

A 12.6.2008/403. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta.

A 26.3.2009/205. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta.

A 16.6.2011/644. Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta.

Agrawal, R. 2009. Risk Management. Jaipur, ABD Publishers. 395 s.

Ahola, K. Pirkola, S. Suvisaari, J. & Virtanen, M. 2010. Työ ja mielenterveys. In: Aromaa, A. & Koskinen, S. Suomalaisten työ, työkyky ja terveys 2000-luvun alkaessa. Helsinki, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. s. 16-22.

Ahonen, G. Aura, O. & Ilmarinen, J. 2012. Strategisen hyvinvoinnin tila Suomessa 2012. Tutkimusraportti [Verkkajulkaisu]. Työterveyslaitos. 57 s. [Viitattu 16.1.2013]. Saatavissa:

http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Sivut/strategisen_hyvinvoinnin_tila_suomessa_2012.aspx

Dul, J. & Weerdmeester, B. 2001. Ergonomics for beginners: a quick reference guide. 2. painos. Taylor & Francis e-Library [WWW]. 142 s. [viitattu 8.1.2013]. Saatavissa: [http://alhc.qums.behdasht.gov.ir/uploads/274_980_Ergonomics-fot-Beginners\[1\].pdf](http://alhc.qums.behdasht.gov.ir/uploads/274_980_Ergonomics-fot-Beginners[1].pdf)

Eason, K. New systems implementation. In: Wilson, J. & Corlett, E. Evaluation of human work. Lontoo 1995, Taylor & Francis. s. 1055-1070.

Göös, T. Honkaniemi, H. Järvinen, L. Keinänen, J. Kiiras, J. Lehtiranta, L. Palojärvi, L. Savolainen, T-M. & Sivunen, M. 2011. Projektinjohtohankkeen riskienhallinnan kehittäminen. Helsinki, Rakennustieto Oy. 128 s.

HE 2002/59. Hallituksen esitys Eduskunnalle työturvallisuuslaiksi ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2006. Tutki ja kirjoita. 12. painos. Helsinki, Tammi. 448 s.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2010. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki, Gaudeamus Helsinki University Press. 213 s.

Kalliojärvi, T. & Repola, H. 2000. Tavoitteena onnistunut käyttöönotto. Käyttöönoton ja käytettävyyden tutkimuksia Case TELL LAPPI II. Rovaniemi, Lapin Sairaanhoidopiiri. 116 s.

Kalliokoski, P. Kangas, J. Karhula, A-L. Pääkkönen, R. Rantanen, S. Riihimäki, V. & Starck, J. 2008. Työhygieniä. Helsinki, Työterveyslaitos. 619 s.

Kantolahti, T. Lehtelä, J. Niskanen, T. Stålhammar, H. & Takala, E-P. 2010. Käsien tehtävät nostot ja siirrot työssä. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 23. Tampere, Työsuojeluhallinto. 16 s. [Viitattu 11.1.2013]. Saatavissa: <http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/fi/361>

Kauranen, H. & Mäkelä, T. 2007. Ergonomiaopas rakentajille. Työsuojelujulkaisuja 82. Tampere. Työsuojeluhallinto. 36 s. [Viitattu 11.1.2013]. Saatavissa: <http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/fi/361>

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2005. Riskit ja riskienhallinta. Tampereen yliopiston julkaisuarkisto [WWW]. 292 s. [Viitattu 10.1.2013]. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:isbn:951-44-6350-1>

L 11.12.1987/990. Ydinenergialaki.

L 14.6.1996/410. Sähköturvallisuuslaki.

L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki.

Laitinen, H. Simola, A. & Vuorinen, M. 2009. Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen. Helsinki, Tietosanoma Oy. 494 s.

Lappalainen, J. Mäkelä, T. Piispanen, P. Rantanen, E. & Sauni, S. 2009. Rakennustyömaan hyvä turvallisuusjohtaminen. Työsuojelujulkaisuja 88. Tampere, Työsuojeluhallinto. 28 s. [Viitattu 17.4.2013]. Saatavissa: http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/fi/380/t_173

Lepistö, J. Suominen, A. & Vuori, M. 2000. Riskienhallinnan perusteet: pk-yrityksille ja työntekijöille. PK-RH julkaisuja [WWW]. 20 s. [Viitattu 10.1.2013]. Saatavissa: www.pk-rh.com/pdf/riskienhallinnan-perusteet-kirjanen.pdf

Majchrzak, A. 1987. Human aspects of computer-aided design. Philadelphia, PA, Taylor & Francis. 278 s.

Niskanen, T. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta: perustelumistio [WWW]. Sosiaali- ja Terveysministeriö, 2009 [Viitattu 7.2.2013]. Saatavissa: <http://turvallisuusoppaat.wikispaces.com/Rakennusalan+turvallisuusoppaan+ty%C3%B6st%C3%B6>

OHSAS 18001:fi. Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät: vaatimukset. Helsinki 2007, Suomen standardoimisliitto. 56 s.

OHSAS 18002:fi. Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät: ohjeita OHSAS 18001:n soveltamiseksi. Helsinki 2007, Suomen standardoimisliitto. 154 s.

Parvikko, O. 2010. Työn psykososiaalisen kuormittavuuden hallinta. In: Kantolahti, T. & Tikander, T. Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta. Sosiaali- ja Terveysministeriön selvityksiä 2010:17. Helsinki, Sosiaali- ja Terveysministeriö. s. 15-20.

Posio, A. Ehdotus valtioneuvoston asetukseksi räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. [WWW]. Sosiaali- ja Terveysministeriö, 2011 [Viitattu 29.4.2013]. Saatavissa: <http://www.tyosuoja.fi/fi/forward/file/1570>

Posiva Oy. 2012. Rakentamislupahakemus Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamiseksi käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta varten. Eurajoki, Posiva Oy. 512 s. [Viitattu 21.2.2013]. Saatavissa: http://www.posiva.fi/tietopankki/muut_julkaisut

Posiva Oy. 2012. YJH-2012: Olkiluodon ja Loviisan voimalaitosten ydinjätehuollon ohjelma vuosille 2013-2015. Eurajoki, Posiva Oy. 354 s. [Viitattu 15.1.2013]. Saatavissa: http://www.posiva.fi/tietopankki/muut_julkaisut

Pääkkönen, R. Rantanen, S. 2008. Työhygienia: kemialliset ja fysikaaliset tekijät. Työsuojelujulkaisuja 86. Tampere, Työsuojeluhallinto. 110 s. [Viitattu 25.3.2013]. Saatavissa: http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2009/09/TSJ_86.pdf

Schultze, U. & Boland Jr, R.J. 2000. Knowledge management technology and the reproduction of knowledge work practices. Journal of Strategic Information Systems, Vol. 9 [WWW]. s. 193-212. [Viitattu 9.1.2013]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868700000433>

SFS-ISO 31000. Riskienhallinta: periaatteet ja ohjeet. Helsinki 2011, Suomen standardoimisliitto. 52 s.

Siiki, P. 2010. Työturvallisuuslaki. Helsinki, Edita Publishing Oy. 214 s.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2012: haitalliseksi tunnetut pitoisuudet. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö. 93 s. [Viitattu 25.3.2013] Saatavissa: http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/-/_julkaisu/1796805

Tapaturmavakuutusten liitto. Tapaturma- ja ammattitauti-ilmoitus - tilastoliite [WWW]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa: <http://www.tvl.fi/Julkaisut-ja-lomakkeet/>

Työsuojeluhallinto. 2008. Koneturvallisuus: koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16. Tampere, Työsuojeluhallinto. 24 s. [Viitattu 25.3.2013]. Saatavissa: <http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/fi/364>

Työsuojeluhallinto. 2009. Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia. Työsuojelujulkaisuja 91. Tampere, Työsuojeluhallinto. 123 s. [Viitattu 25.3.2013]. Saatavissa: http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/fi/364/t_181

Työterveyslaitos. & Työturvallisuuskeskus. 1986. Työsuojelun peruskurssi. Helsinki, Työterveyslaitos. 245 s.

Työterveyslaitos. 2012. Työturvallisuuslaki: soveltamisopas. 11. painos. Tampere, Työterveyslaitos. 160 s.

Vithanage, D. Wijayanayake, W. 2007. Insight to the large scale information systems implementation in Sri Lanka. Second International Conference on Industrial and Information Systems, Sri Lanka, 8.-11.8.2007. Sri Lanka, University of Kelaniya. s. 33-39.

YVL 1.4. Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät.

LIITE 1: RISKIENHALLINNAN PERIAATTEET

Standardin SFS-ISO 31000 (2011) mukaan yrityksen tulee noudattaa seuraavia riskienhallinnan periaatteita kaikilla tasoilla:

- Riskienhallinta luo lisäarvoa ja säilyttää sen
- Riskienhallinta on olennainen osa kaikkia organisaation prosesseja
- Riskienhallinta on osa päätöksentekoa
- Riskienhallinnan lähtökohtana on epävarmuuden huomioon ottaminen
- Riskienhallinta on järjestelmällistä, jäsenneltyä ja ajantasaista
- Riskienhallinta perustuu parhaaseen saatavilla olevaan tietoon
- Riskienhallinta toteutetaan organisaation tarpeiden mukaan
- Riskienhallinta ottaa inhimilliset ja kulttuuriset tekijät huomioon
- Riskienhallinta on avointa ja kattavaa
- Riskienhallinta on dynaamista, toistuvaa ja muutoksiin reagoivaa
- Riskienhallinta tukee organisaation jatkuvaa kehittämistä

LIITE 2: VAAROJEN TUNNISTAMISEEN JA RISKIEN ARVIOINTIIN LIITTYVÄT MENETTELYT

Julkaisun OHSAS 18001:fi (s. 22) mukaan vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin liittyvissä menettelyissä on otettava huomioon:

- tavanomaiset ja epätavalliset toiminnot
- kaikkien niiden henkilöiden toiminta, joilla on pääsy työpaikalle (myös urakoitsijat ja vierailijat)
- ihmisten käyttäytyminen, kyvyt ja muut inhimilliset tekijät
- tunnistetut työpaikan ulkopuolella syntyvät vaarat, jotka voivat vaikuttaa työpaikalla haitallisesti organisaation valvonnassa olevien henkilöiden terveyteen ja turvallisuuteen
- organisaation valvonnassa tehtävistä työhön liittyvistä toiminnoista aiheutuvat vaarat työpaikan läheisyydessä
- työpaikan infrastruktuuri, laitteet ja materiaalit riippumatta siitä, onko niiden hankinnasta vastannut oma organisaatio vai jokin muu taho
- organisaation, sen toimintojen tai materiaalien muutokset tai ehdotetut muutokset
- TTT-järjestelmän muutokset, myös tilapäiset muutokset, ja niiden vaikutukset toimintaan, prosesseihin ja toimintoihin
- kaikki soveltuvat lakisääteiset velvoitteet, jotka liittyvät riskien arviointiin ja tarvittavien hallintatoimenpiteiden toteuttamiseen
- työskentelyalueiden, prosessien, asennusten, koneiden ja laitteistojen, toimintatapojen ja työn organisoinnin suunnittelu sekä edellä mainittujen asioiden soveltaminen ihmisen toimintaan